



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN UROLOGÍA**

**TITULO**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA PERCUTÁNEA EN HEALF  
EN PERIODO OCTUBRE 2015 A DICIEMBRE 2016**

Autor: Dr. German Antonio Mendoza Murillo  
Residente de Urología III año HEALF

Tutor clínico: Dr. Leonardo Rayo  
Especialista en Urología HEALF

Managua, 09 de Enero 2017



## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGS.</b>
• Dedicatoria y Agradecimientos	
• Opinión del Tutor	
• Resumen	
✓ Introducción.....	1
✓ Antecedentes.....	3
✓ Justificación.....	5
✓ Planteamiento del problema.....	6
✓ Objetivos.....	7
✓ Marco teórico.....	8
✓ Diseño Metodológico.....	35
✓ Operacionalización de las Variables.....	37
✓ Resultados.....	39
✓ Análisis y Discusión.....	51
✓ Conclusiones.....	54
✓ Recomendaciones.....	55
✓ Glosario.....	56
✓ Cronograma de Actividades.....	57
✓ Bibliografía.....	58
✓ Anexos.....	59



## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y perseverancia para ir superando los obstáculos y lograr uno más de los objetivos.

A mis Padres, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me han permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi Esposa, por ser un pilar fuerte durante estos años de Residencia, por soportar junto conmigo las caídas y ayudar pacientemente a levantarme.

A mis Maestros, Leonardo Rayo Meza, Sergio Vargas Collado, Alberto Guadamuz Robleto, Orlando Luquez Sequeira, José Luis Borgen Rayo, Francisco Everth Hernández, por permitirme aprender de ellos este bello arte de la Urología

A mis compañeros de Residencia, Erving Rodríguez, Lot Esaú Pineda, Bismarck Castro Sánchez, puesto que fueron los cómplices de esta vivencia, que a pesar de tantas diferencias, nos hemos convertido en familia y por ser parte importante de esta meta que iniciamos y concluimos juntos.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua y al Hospital Antonio Lenín Fonseca, por permitirme aprender y ejercer la Medicina durante estos años, coronando una de las metas que me propuse hace ya muchos años.

## OPINION DEL TUTOR

La enfermedad litiásica en urología es una de las patologías más frecuentes en nuestro medio, para el urólogo en ocasiones es un desafío manejar estos pacientes por la complejidad del abordaje quirúrgico, la nefrolitotomía percutánea es una técnica quirúrgica que puede manejar dicha patología con buenos resultados y con buena evolución postquirúrgica para el paciente por su pronta recuperación y su más rápida inserción laboral.

A pesar que esta técnica tiene varios años de implementación, es hasta ahora como colectivo de urología que pudimos realizar esta técnica en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca como un entrenamiento continuo para beneficio de los pacientes y fortaleciendo la enseñanza de nuestros residentes.

Felicito al Dr. German Mendoza por este valioso trabajo para nuestro servicio y Hospital, que estos datos aportados en la presente tesis son de utilidad para continuar implementando la técnica de la Nefrolitotomía percutánea.

Exhorto al Dr. Mendoza a continuar así con ese espíritu emprendedor y con el alto nivel humano que lo caracteriza para que continúe con los deseos de superación y éxito como futuro urólogo.

---

Dr. Leonardo Rayo  
Especialista en Urología

## RESUMEN

**Introducción:** La nefrolitotomía percutánea es un procedimiento mínimamente invasivo en el con el cual se puede realizar el abordaje quirúrgico de la nefrolitiasis de más de 2cm, con un bajo riesgo de complicaciones y alta tasa de efectividad.

**Objetivo:** Valorar la efectividad de la Implementación de la Técnica de Nefrolitotomía Percutánea en los pacientes operados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca (HEALF) en el periodo de Septiembre 2015 a Diciembre 2016.

**Material y método:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, estudiando todos los pacientes operados mediante la técnica de nefrolitotomía percutánea en el Hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo de Septiembre 2015 a Diciembre 2016.

**Resultados:** Se estudiaron un total de 89 casos, de los cuales el 53% fueron femeninas con una edad mayor de 50 años. El principal riñón intervenido fue el derecho en un 57% y la principal ubicación de la litiasis encontrada fue en el Cáliz inferior en el 39% de los casos, siendo. Todos los casos no presentaron alteración de la creatinina. En el 74% de los casos se logró dejar libre de litiasis con una sola intervención, sin necesitar otro método. Solamente se presentaron complicaciones en 8 pacientes durante el transquirúrgico y 9 pacientes en el postquirúrgico

Se obtuvieron estándares similares en cuanto a la eficacia y pobre incidencia de complicaciones tras y post operatorias en relación a grupos de trabajo con gran experiencia en la implementación de la misma; obteniendo así, durante el programa de implementación de la técnica de Nefrolitotomía Percutánea, excelentes resultados, siendo esta una técnica mínimamente invasiva, reproducible, efectiva y con buenos resultados a pesar de que se está iniciando en ella.

## INTRODUCCIÓN

La Nefrolitiasis es la expresión final de un trastorno subyacente: sobresaturación urinaria de sustancias cristalizables, déficit de inhibidores de la cristalización, presencia de nucleantes heterogéneos, zonas de urodinámica reducida o lesión anatómica de la vía urinaria. Se caracteriza por su difícil interpretación etiopatogénica y por los daños que produce desde la nefritis intersticial hasta la Enfermedad Renal Crónica. <sup>(1)</sup>

La edad y distribución por sexos es similar en los países de nuestra área geográfica con similar nivel de desarrollo económico, cada día se detecta mayor relación entre litiasis urinaria y factores dietéticos (proteínas de origen animal, azúcares refinados, productos lácteos); la raza, herencia y factores ambientales tienen menor relevancia. <sup>(2)</sup>

En el siglo pasado se lograron grandes avances en el tratamiento quirúrgico de la urolitiasis. Inicialmente los pacientes fueron tratados con cirugías abiertas y a partir de la década de 1980 la gran mayoría de los pacientes son tratados de forma menos invasiva con litotricia extracorpórea o de forma endoscópica mínimamente invasiva con Ureteroscopia o Nefrolitotomía percutánea. <sup>(2)</sup>

Desde entonces los urólogos consideran el potencial de la cirugía renal a través de la vía transluminal o de pequeñas vías percutáneas, y han refinado el procedimiento por lo que se practica de forma rutinaria en casi todo el mundo hoy en día. Los progresos en estas técnicas terapéuticas se asocian a beneficios potenciales para los pacientes como la reducción en la morbilidad, convalecencia y recuperación. <sup>(2)</sup>

La Nefrolitotomía percutánea (NLP) es un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo que consiste en ingresar a las cavidades del sistema colector renal a través de un trayecto creado bajo guía fluoroscópica y luego con la utilización de un nefroscopio y con algún tipo de litotriptor se procede a la fragmentación del

cálculo y su posterior extracción mediante instrumentación a través del mismo trayecto. Este procedimiento se considera actualmente como el "Estándar de Oro" para el manejo de los cálculos renales. <sup>(3)</sup>

El desarrollo progresivo de la técnica e instrumental ha perfeccionado y simplificado la cirugía percutánea renal de forma tal que actualmente es posible realizar múltiples maniobras diagnósticas y terapéuticas con mínima alteración del parénquima renal. El hecho de trabajar a través de una mínima incisión, comporta una disminución global de la estancia hospitalaria, de la necesidad de analgesia y una rápida recuperación funcional para la vida laboral, aunque no está exenta de complicaciones. <sup>(1)</sup>

En el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca no se había implementado esta técnica quirúrgica hasta Septiembre del 2015 en que se inició el entrenamiento de todo el colectivo de especialistas y Médicos Residentes del servicio de urología con el apoyo de colegas urólogos provenientes de Cuba con experiencia en cirugía mínimamente invasiva con el objetivo de desarrollarla en la institución para una mejor atención a los pacientes afectados de litiasis renal. En este contexto presentamos los resultados de los 89 casos intervenidos durante el periodo de entrenamiento y daremos respuesta a los siguientes objetivos. <sup>(6)</sup>

## ANTECEDENTES

En 1955 Goodwin y Col. describen por primera vez la técnica de la Nefrostomía Percutánea para drenar las hidronefrosis, abriendo de este modo un camino a la manipulación renal no quirúrgica abierta. <sup>(2)</sup>

Posteriormente en 1976 los Suecos Fernstron y Johansen comunican la remoción mecánica de litiasis renales a través de un tracto hecho por vía percutánea y bajo control fluoroscópico y con visión directa, y establecen las reglas básicas de cirugía percutánea endorrenal. <sup>(3)</sup>

Sin embargo, el verdadero desarrollo de la Nefrolitotomía Percutánea se da en 1980 y se les atribuye al Alemán Alken, Wickham inglés y al Austriaco Marberger, en donde logran fragmentar cálculos renales por vía percutánea, mediante el ultrasonido, bajo control fluoroscópico. <sup>(3)</sup>

Siendo Alken y Wickham a los que se le atribuye la paternidad del método percutáneo, por haber sido los primeros en reportar series de casos tratados con la sistematización de la técnica y la descripción de los aparatos necesarios para llevarla a cabo. <sup>(4)</sup>

Desde entonces, la cirugía percutánea ha evolucionado de forma muy rápida, tanto así que en 1982 con la invención de Chaussy de la Litotripsia Extracorpórea con Ondas de Choque (LEOCH), su uso se vio limitado en el tratamiento de la litiasis renal, debido a que la LEOCH es un procedimiento más sencillo, que requiere de una curva de aprendizaje mínima por parte del Urólogo y cada día es más accesible en cuanto a la disposición de los equipos necesarios. <sup>(4)</sup>

En 1997 Helal y Jackman describieron la Utilización de un acceso miniaturizado para la realización de la Nefrolitotomía Percutánea en la edad infantil. El término “Miniperc” responde a la NLP en la cual se utiliza un calibre de acceso que no permite el paso del nefroscopio rígido convencional con camisas FR24 o menor. <sup>(4)</sup>

En el año 2011 Desai describe su técnica “Microperc” en la cual reduce el calibre de las camisas de acceso a FR 4.8, que incorpora una fibra óptica flexible de FR 0.9, dentro de las “últimas novedades”. <sup>(4)</sup>

## JUSTIFICACIÓN

La litiasis renal es un problema de salud relevante, por su elevada prevalencia, su tendencia a la recurrencia, su pico de incidencia en la población activa y por los costes sanitarios que de todo ello se derivan. En casos de litiasis renal compleja, de gran volumen, o cuando otras opciones terapéuticas de teórica menor invasividad han fracasado, la nefrolitotomía percutánea es el tratamiento de elección.

El resultado ideal de la técnica sería la completa erradicación de la masa litiásica sin el desarrollo de complicaciones perioperatorias. Así, clásicamente el éxito del procedimiento se ha basado principalmente en minimizar dos parámetros: la tasa de litiasis residual y la incidencia de complicaciones.

Este estudio basado en la implementación de la técnica quirúrgica de nefrolitotomía percutánea realizado por primera vez en un hospital público en nuestro país, pretende en principio hacer accesible la técnica mínimamente invasiva a nuestra población y de igual forma permite a nuestros especialistas y a nosotros como residentes ejercitarnos en dicha técnica, valorar su efectividad y tenerla dentro del abanico de posibilidades para el tratamiento de las litiasis renales.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la efectividad del Programa de implementación de la Cirugía Renal Percutánea según los hallazgos clínicos de los pacientes con litiasis renal en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca el Periodo Septiembre 2015 a Diciembre 2016?

## OBJETIVOS

- **General**

Valorar la efectividad de la Implementación de la Técnica de Nefrolitotomía Percutánea en los pacientes operados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca (HEALF) en el periodo de Septiembre 2015 a Diciembre 2016.

- **Específicos**

1. Describir las características generales y clínicas de los pacientes intervenidos.
2. Identificar las complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas de los pacientes intervenidos
3. Evaluar los resultados del Programa de la Implementación de la Técnica de Nefrolitotomía Percutánea

## MARCO TEÓRICO

### Inicios de la Cirugía Renal Percutánea

La endourología nace como tal a principios de los años 80 del pasado siglo. Peter Alken en cirugía renal percutánea y Enrique Pérez Castro en Ureteroscopia transuretral rígida fueron, durante los comienzos, la referencia para los urólogos hasta ese entonces. <sup>(2)</sup>

La Nefrolitotomía percutánea llegó a España en el año 1984. Siendo en ese momento la cirugía de la enfermedad litiásica el 30% de la práctica quirúrgica. <sup>(2)</sup> Prácticamente al unísono, hacía su aparición en Barcelona en el año 1984 la litotricia extracorpórea por ondas de choque, complicando aún más el panorama de las técnicas de tratamiento de la litiasis. <sup>(3)</sup>

Para la década de los años 70 la cirugía abierta de la litiasis había alcanzado todo su esplendor con grandes cirujanos de renombre internacional como el Profesor José María Gil-Vernet. La litotricia extracorpórea tardó 5 años más en llegar a las instituciones de sanidad pública <sup>(3)</sup>

Se desarrolla la primitiva técnica de Litotripsia percutánea, trabajada en decúbito prono en la escuela alemana y una punción guiada por ultrasonidos para comenzar el procedimiento como lo describía Peter Alken. <sup>(3)</sup>

### Posición de Valdivia

Hacia finales de los ochentas el Dr. Gabriel Valdivia en Zaragoza hace la cirugía percutánea en decúbito supino. Un día a finales de 1992 o principios de 1993, cansado de tantas maniobras de difícil colocación y posicionamiento del paciente, en un caso de un paciente con litiasis en el lado izquierdo, se colocó una bolsa de suero de irrigación llena de aire bajo el flanco del paciente (ver anexo #26). <sup>(5)</sup>

Al explorar con el ecógrafo se mostraban los cálices del riñón y así fue la primera cirugía en decúbito semisupino sin encontrar la más mínima dificultad con la

postura, siguiendo el mismo protocolo que en el prono, colocando el catéter ureteral en posición de cistoscopia para luego colocar al paciente en supino con la bolsa de aire en el flanco y abandonando la vía transuretral con una perfusión de suero con contraste por el catéter. <sup>(5)</sup>

### **Bolsa de aire en el flanco**

Desde el principio se ha utilizado la bolsa de irrigación de tres litros llena de aire y clampada con una pinza de Kocher para poder jugar con el volumen hasta conseguir la posición más cómoda. Si deseamos entrar por un cáliz posterior la bolsa debe estar muy llena y metida hacia la columna con objeto de que nos ladee un poco más al paciente. Si, por el contrario, tenemos un cáliz anterior muy accesible se desinfla la bolsa colocando al paciente prácticamente en supino. Y luego se coloca el arco en C de fluoroscopia y ver que todo está correcto, luego se realiza el lavado quirúrgico y después se pinta el campo con povidona. <sup>(6)</sup>

### **Acceso endourológico combinado.**

Se continuaba aún con indicaciones forzadas o por mejor decirlo equivocadas, en el uso de la litotricia extracorpórea. Muy a menudo se debía realizar primero Ureteroscopia de calles litiásicas y luego cirugía percutánea, o viceversa; aunque al terminar la cirugía percutánea no se conseguía limpiar el uréter y se tenía que hacer una Ureteroscopia reposicionando al paciente. Desde entonces, se empieza a colocar al paciente en posición de cistoscopia preparando los dos campos quirúrgicos simultáneamente, colocando el catéter ureteral a la vez que se inicia la punción percutánea. <sup>(5)</sup>

Aprendiendo de los errores se mejoró la técnica quirúrgica, la posición de cistoscopia clásica resultaba incómoda y dependiendo de las perneras podía causar algias en miembros inferiores en el postoperatorio, por lo que se coloca la pierna ipsolateral extendida con discreta flexión de la rodilla y un poco separada y el miembro contralateral en posición de cistoscopia (Posición de Galdakao original o de Valdivia Modificada) (ver anexo 27). <sup>(5)</sup>

### “Enhebrado” del paciente

Consiste en tener una guía de carbono pasada desde la piel a la uretra y sujeta por ambos extremos. Es la situación de máxima seguridad en endourología, por lo que siempre perdemos un poco de tiempo en lograrlo antes de empezar la dilatación. <sup>(6)</sup>

Las modernas guías como la Sensor parecen estar diseñadas para esta técnica y casi siempre buscan el uréter. Sólo cuando se ponen rebeldes utilizamos catéteres tipo Cobra, para orientarlas y dirigir las. <sup>(7)</sup>

### Ventajas de la Posición de Galdakao (Valdivia Modificada) <sup>(7)</sup>

<b>Disminución de Tiempos Quirúrgicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento simultáneo de litiasis renal y ureteral</li> <li>• No necesita el reposicionamiento del paciente</li> </ul>
<b>Ventajas Fisiológicas para el Paciente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No restricción de la capacidad ventilatoria</li> <li>• No disminución del retorno venoso</li> <li>• No aumento de la presión intraocular</li> </ul>
<b>Disminución de posibles Complicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor riesgo de lesión del colon</li> <li>• Menor riesgo de lesión del sistema nervioso central y periférico</li> </ul>
<b>Ventajas para el Cirujano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor exposición directa a los rayos X</li> <li>• Posición más ergonómica</li> <li>• Salida espontánea de los fragmentos litiásicos a través de la vaina de Amplatz por gravedad</li> <li>• Posibilidad de control visual endoscópico de la punción (punción endovisión)</li> </ul>

### Indicaciones de la Nefrolitotomía Percutánea

Las indicaciones para la realización de una Nefrolitotomía percutánea en decúbito supino con o sin modificación de Galdakao, son iguales para realizar en prono, puesto que esto depende más del entrenamiento del Urólogo que de la misma técnica quirúrgica. <sup>(8)</sup>

Esquemáticamente se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Litiasis renal mayor de 20 mm, no coraliforme.
2. Litiasis renales entre 10 y 20 mm, en las que la LEOC no sea una indicación adecuada por la composición de la litiasis, localización o anatomía renal.
3. Litiasis pseudocoraliforme.
4. Litiasis coraliforme. <sup>(8)</sup>

### **Posicionamiento del paciente**

Con el paciente situado ya en la mesa quirúrgica, dibujamos sobre la piel del paciente las marcas de referencia que guiarán la punción

- ✓ Línea axilar posterior
- ✓ La duodécima costilla
- ✓ La cresta ilíaca <sup>(8)</sup>

Nuestra punción debe realizarse entre estas referencias, no sobrepasando la línea axilar posterior, salvo excepciones y siempre con control ecográfico, para evitar el riesgo de punción colónica. Posteriormente, colocamos bajo el flanco del paciente a abordar una bolsa de aire (generalmente una bolsa vacía de suero fisiológico de 3 litros, rellena de aire) con una pinza tipo Kocher que permita su vaciado hasta adaptarla a la posición óptima. <sup>(8)</sup>

De este modo, además de facilitar la exposición del área de punción, se aleja el colon de nuestro campo. Es importante trazar estas líneas antes de colocar la bolsa pues, una vez situada ésta, las referencias anatómicas se pueden ver desplazadas. <sup>(8)</sup>

Conviene conocer las características de radiotransparencia / radiopacidad que posee la mesa quirúrgica sobre la que vayamos a realizar el procedimiento, poniendo especial cuidado en que la fosa renal a tratar se halle sobre un área de radiotransparencia que permita el control radiológico de la punción y la colocación del catéter. <sup>(8)</sup>

## **Equipos de fluoroscopia**

Los rayos X son ondas electromagnéticas invisibles generadas en la corteza atómica de un átomo excitado. La longitud de onda oscila entre 10 y 0,01 nanómetros, lo que corresponde a frecuencias en un rango de 30 a 3.000 PHz (de 50 a 5.000 veces la frecuencia de la luz visible). <sup>(8)</sup>

Es posible generar rayos X, artificialmente, mediante la producción de radiación de frenado en equipos generadores, denominados equipos de rayos. Estos equipos se componen de un tubo de rayos X, un generador y unos elementos complementarios. <sup>(8)</sup>

Las ondas electromagnéticas generadas por los equipos de rayos son capaces de atravesar cuerpos opacos y de imprimir películas fotográficas gracias a la dosis de radiación de salida. Los actuales sistemas digitales permiten obtención y visualización de imagen radiográfica en formato digital sin tener que imprimirla. <sup>(8)</sup>

En la fluoroscopia la radiación emergente se convierte en luz visible ofreciéndonos imágenes en tiempo real, aprovechando la propiedad de fluorescencia de los rayos X. Comparando la intensidad de corriente entre la radiografía y la fluoroscopia, la primera emplea corrientes de más de 100 mA, la segunda emplea valores habituales de 2-4 mA. Aun así, a la hora de contabilizar las dosis de radiación, habrá que tener en consideración el tiempo de emisión de rayos. <sup>(8)</sup>

Por lo general, las dosis ocupacionales de los procedimientos intervencionistas guiados por fluoroscopia son más altas que las de los trabajadores que utilizan equipos de rayos X. La radiología intervencionista, en sus diferentes facetas, tiene por objeto el tratamiento de las enfermedades mediante el empleo de procedimientos quirúrgicos invasivos guiados por técnicas de imagen. <sup>(8)</sup>

## **Elementos de protección ante la Radiación**

Es fundamental el cuidado de este material para mantener una adecuada protección. Vamos a definir algunos de ellos:

- ✓ **Gafas plomadas:** De 80 gr de peso. Ofrecen un blindaje de vidrio plomado equivalente a 0.75mm de plomo (Pb).
- ✓ **Delantales plomados:** Protección equivalente a 0,5mm de Pb (absorbe más del 90% de la radiación). Es muy interesante la combinación de falda y chaleco, ya que distribuye el peso de manera muy adecuada, con un 70% del peso sobre las caderas, dejando el 30% del peso sobre los hombros.
- ✓ **Protector tiroideo:** El Ca de tiroides es uno de que más afectan a las personas en contacto con las radiaciones ionizantes.
- ✓ **Pantallas protectoras:** Pantallas suspendidas de techo y cortinas plomadas colgadas de la mesa radiológica. Protección equivalente a 1mm de Pb.
- ✓ **Guantes de protección quirúrgicos:** Transmiten del orden del 40-50% de la radiación. Reducción importante de la sensibilidad. La mejor manera de minimizar la dosis de radiación en las manos es mantenerlas fuera del haz de rayos. <sup>(9)</sup>

## Anestesia

La Nefrolitotomía percutánea (NLP) es un procedimiento que se puede realizar bajo anestesia locorregional (ALR) o general (AG), dependiendo de las enfermedades concomitantes del paciente, de la posición del mismo, y de la experiencia del grupo que la realiza. <sup>(9)</sup>

Bajo anestesia regional se puede emplear tanto anestesia raquídea como anestesia epidural, teniendo en cuenta que precisamos un nivel de bloqueo alto. Un nivel alrededor de T6 es casi siempre suficiente para garantizar que no existan molestias (en la mayoría de los pacientes el riñón está inervado por fibras de T12 a L2). Conviene conocer que la distensión de la pelvis renal por hiperpresión puede desencadenar un reflejo vagal, que no es fácil de controlar bajo ALR. <sup>(9)</sup>

**Diferencias anestesiológicas de la posición supina frente al decúbito prono.**

	<b>Decúbito Supino</b>	<b>Decúbito Prono</b>
<b>Repercusión Respiratoria</b>	- VT sin cambios -↓ CRF	-↓ VT (compresión torácica por contenido abdominal) -↓ / = CRF
<b>Repercusión Hemodinámica</b>	- Sin cambios - *Litotomía modificada ↑ RV	- Inestabilidad hemodinámica por - compresión VC y ↓ RV
<b>Repercusión Ocular</b>	- Úlceras corneales	- Úlceras corneales - Ceguera uni o bilateral (compresión ocular y RV)
<b>Otras diferencias</b>	-↓ Tiempo quirúrgico - Permite reconvertir anestesia	-↑ Tiempo quirúrgico - Obliga a cambios de posición

VT: Ventilación Total

CRF: Capacidad Residual Funcional

RV: Retorno Venoso

VC: Vena Cava

Cuando se prevea que el procedimiento pueda ser largo o exista la posibilidad de necesitar un acceso por el cáliz superior, se debe emplear anestesia general. Bajo AG con bloqueo neuromuscular, podemos controlar los movimientos respiratorios del paciente, con lo cual la posibilidad de complicaciones pulmonares disminuye de manera considerable, sobre todo ante la necesidad de realizar accesos intercostales. <sup>(9)</sup>

**Control anestesiológico del paciente durante cirugía percutánea**

Durante la NLP el anestesiólogo deberá estar atento ante el posible desarrollo de complicaciones, la hipotensión brusca tras la punción del riñón o al iniciar las maniobras de dilatación, debe hacer sospechar una bacteriemia con posible sepsis de origen urinario. Es importante descartar un excesivo sangrado del trayecto percutáneo mediante control de hemoglobina. <sup>(9)</sup>

La hipoventilación, depresión respiratoria o broncoespasmo en el paciente orientan a problemas ventilatorios tipo neumotórax, hemotórax o hidrotórax (menos frecuente), más frecuentes en accesos caliciales superiores, sobre todo si se realizan supracostales. <sup>(9)</sup>

En general la solución de irrigación empleada es suero fisiológico, por lo que el síndrome de reabsorción no suele ser frecuente. En casos de cirugías prolongadas o con perforación inadvertida de la vía urinaria puede existir cierto grado de absorción que provoca la hemodilución del paciente. <sup>(9)</sup>

Debido a la gran cantidad de líquido de irrigación necesario en cirugía percutánea, es conveniente el empleo de calentadores de suero, para evitar la hipotermia. <sup>(9)</sup>

### **Dotación del Quirófano de Endourología**

Las necesidades básicas de equipamiento para poder organizar e iniciar, con relativa comodidad, un programa de endourología (ver anexo #24 y #25).

- ✓ **Mesa quirúrgica:** Conviene conocer las características de radiopacidad de la mesa quirúrgica. Lo ideal es que ésta sea radiotransparente, permitiendo control fluoroscópico de los procedimientos, al menos desde ambos hipocondrios hasta la pelvis. Se debe desplazar la camilla en sentido caudal, dejando el soporte de ésta hacia su cabecera, para no obstaculizar el movimiento lateral del arco “en C” radiológico. El anclaje al suelo de la mesa pueda ser desplazado lateralmente antes de cada procedimiento, permitiendo ganar espacio a un lado u otro de la sala en función de si realizamos una cirugía en el lado derecho o izquierdo.
  
- ✓ **Perneras quirúrgicas:** De fácil colocación, sencilla maniobrabilidad (incluso una vez establecidos los campos quirúrgicos estériles) y con buen acolchado para proteger puntos de apoyo, facilitará en gran medida los procedimientos, sobre todo si pretendemos realizar cirugía con acceso combinado anterógrado-retrógrado.

- ✓ **Arco “en C” y monitor de fluoroscopia:** Uso obligatorio, cualquiera que sea el procedimiento endourológico. Con cumplimiento estricto de normas de protección radiológica por el personal quirúrgico.
- ✓ **Cámaras de endoscopia y fuentes de luz:** Para cirugía combinada, se necesitarán 2 cámaras de endoscopia, con sus respectivas fuentes de luz.
- ✓ **Sistemas de litofragmentación:** Lo ideal es disponer de un sistema de fragmentación balístico (Lithoclast) y otro láser (Holmium). Así se afrontará el tratamiento de todos los tipos de litiasis, aun las más complejas, con abordaje combinado anterógrado-retrógrado y endoscopia rígida o flexible.
- ✓ **Ecógrafo:** Usado para el inicio del procedimiento, durante la colocación del paciente y la punción. Una vez realizados estos pasos, éste puede retirarse del quirófano, favoreciendo la libre circulación por el mismo.
- ✓ **Torres de irrigación con suero:** De ser cirugía combinada, debe utilizarse soportes independientes en el campo anterógrado y retrógrado. Debe tenerse un sistema calentador de sueros, para evitar la hipotermia.
- ✓ **Bomba de irrigación a presión:** No es imprescindible, su uso facilita la visión durante la endoscopia, tanto en nefroscopía como principalmente en Ureteroscopía.
- ✓ **Sistemas de grabación:** Conveniente instalar sistema de grabación que permita registrar procedimientos, para su análisis o divulgación científica.

### **Distribución de quirófano de endourología**

Es conveniente que la distribución del equipamiento en quirófano esté protocolizada para reducir significativamente los tiempos de montaje y aumentar el aprovechamiento del mismo. <sup>(7)</sup>



- ✓ Sábanas impermeables para las mesas
- ✓ Equipo estándar de resección transuretral
- ✓ Equipo específico de nefrolitotomía percutánea
- ✓ Batas impermeables para cirujano, ayudante e instrumentista
- ✓ Guantes estériles y guantes plomados estériles
- ✓ Instrumental de disección: pinzas de campo, mango y hoja bisturí nº23, pinza Kocher, pinza de disección con dientes, porta-agujas y tijera de Mayo
- ✓ Gasas y compresas con contraste
- ✓ Lubricante urológico.
- ✓ Cápsulas para solución antiséptica, contraste yodado y suero salino fisiológico correctamente diferenciado
- ✓ Jeringas de 10mL y 20mL y Jeringa de 50mL de cono ancho
- ✓ Tapones y conexiones para los diferentes instrumentos de trabajo
- ✓ Equipo de bomba de irrigación a presión
- ✓ Fundas estériles (3) para cámaras y transductor ecográfico
- ✓ Funda estéril para el arco en C radiológico. <sup>(9)</sup>

### **Mesa Nº 1**

Correspondiente al campo transuretral, dispondremos de un cistoscopio y pinza flexible, óptica de 30° y cable de luz fría con adaptador para intercambio de instrumentos. Y como único material desechable, guía híbrida de punta hidrofílica 0,035" y catéter recto ureteral de punta abierta de 6Fr. <sup>(10)</sup>

### **Mesa Nº 2**

Correspondiente a la vía renal percutáneo, prepararemos un Nefroscopio rígido con sus correspondientes pinzas extractoras de cálculos y cable de luz fría con adaptador, así como aguja de chiba para punción renal percutánea y una guía híbrida de punta hidrofílica 0,038" tipo la Sensor. <sup>(10)</sup>

En todos los casos, ambas mesas se colocan formando entre si un ángulo recto o ligeramente obtuso, permitiendo el fácil acceso y la libertad de movimiento de

todos los componentes del equipo, para lo cual es imprescindible que todo el material sobre el campo este correctamente colocado y sujeto mediante pinzas de campo o cintas adhesivas, evitando además así contratiempos durante la intervención. <sup>(10)</sup>

### **La punción ecoguiada “a manos libres”**

Sólo la realizan con facilidad los urólogos habituados a la exploración ultrasónica. Es un ejercicio de coordinación de ambas manos con la vista, permite dirigir la aguja con cualquier ángulo y distancia con respecto al transductor. <sup>(10)</sup>

Se debe ir en busca del haz de ultrasonidos y una vez en él, dirigirse al cáliz deseado. Es importante simular con el dedo índice el punto de punción y una vez elegido, retirar el transductor y clavar la aguja 1 o 2 cm bajo la piel. Luego conviene volver a colocar el transductor y continuar el procedimiento, ya que si realizamos la punción apretando la piel con el transductor haremos un trayecto subcutáneo intradérmico en los primeros centímetros que nos dificultará la dilatación. <sup>(10)</sup>

Pequeños movimientos hacia delante y atrás de la aguja nos ayudarán a localizarla y moviendo el transductor en abanico, nos permitirá darnos cuenta de si vamos por arriba o abajo del haz. El contacto con el riñón lo notaremos fácilmente por su movimiento. En este momento hay que intentar controlar la punta de la aguja y no penetrar más allá del cáliz. <sup>(10)</sup>

### **Punción Bajo Control Radiológico**

Con el paciente en posición supina y según los trabajos iniciales de Valdivia, por detrás de la línea axilar posterior no existe casi ninguna otra posibilidad más que puncionar el riñón. Aunque la creación del trayecto de nefrostomía vaya a ser con control radiológico puro, siempre que sea posible, es recomendable realizar una exploración ecográfica del riñón y de la zona a intervenir. De esta manera, visualizamos el plano a seguir por la aguja y la ausencia de estructuras viscerales interpuestas entre piel y riñón, evitando la temida lesión del colon. <sup>(8)</sup>

La reflexión pleural es difícil de apreciar por escopía, con ultrasonidos se puede identificar haciendo una inspiración forzada con lo cual nos daremos cuenta que estamos en una trayectoria comprometida si se nos artefacta toda la visión ecográfica. <sup>(8)</sup>

Cuanto más posterior nos vayamos en el espacio intercostal elegido más posibilidades hay de pillar un pellizco de pleura en la punción por lo que si tenemos sendero ultrasónico claro hacia el cáliz superior es más seguro pinchar más centralmente, por encima del transductor colocado paralelo a las costillas. <sup>(8)</sup>

### **Posicionamiento del Paciente**

Con el paciente en decúbito supino sobre la mesa de operaciones se marcan en la piel las líneas de referencia: línea axilar posterior, última costilla y cresta ilíaca, dentro de las cuales se realizará la punción en la mayoría de los casos. Esta medida evita punciones erróneas fuera de esta área de seguridad. <sup>(9)</sup>

Se coloca a continuación la bolsa de suero de irrigación de 3 litros bajo el riñón a tratar, hinchada de aire y clampada con una pinza quirúrgica, al objeto de ir deshinchando la bolsa hasta encontrar la altura más favorable. <sup>(9)</sup>

A continuación, se coloca al paciente en posición de Galdakao con la pierna ipsilateral extendida con ligera flexión de la rodilla y poca abducción para que no interfiera con el nefroscopio cuando se accede por un cáliz inferior. La pierna contralateral se flexiona y se separa para facilitar el acceso transuretral. <sup>(9)</sup>

Lo ideal es utilizar perneras que sujeten el pie tipo bota y que se pueden movilizar en cualquier momento, tipo Allen o Maquet. Tras colocar las perneras revisaremos otra vez la posición del flanco a tratar por si se hubiera alterado con la movilización del paciente. <sup>(8)</sup>

En este momento, se introduce el “arco en C” de fluoroscopia colocándolo en posición antero posterior sobre el riñón. Al efectuar un disparo de fluoroscopia se observa, que por el giro lateral del abdomen debido a la bolsa de aire bajo el

flanco, la imagen de la columna vertebral y la vía urinaria se superponen dificultando la visión. Esto se evita con un ligero giro orbital de entre 5 y 15 grados colocando el arco perpendicular al abdomen del paciente, para obtener una visión antero-posterior de la vía urinaria, alejando las estructuras óseas. <sup>(8)</sup>

### **Inicio del procedimiento**

Con medidas de asepsia habituales, se visten los campos quirúrgicos transuretral y percutáneo. Es conveniente que el cirujano no se lave hasta estar satisfecho de la colocación del paciente y del correcto funcionamiento del “arco en C”. <sup>(10)</sup>

Se procede a cateterizar el uréter del lado a intervenir. Puede ser suficiente un catéter de calibre 5 Fr, pero si el uréter lo acepta es preferible un calibre superior, hasta 7 Fr, para tener un mayor flujo a través del mismo y taponar la unión pieloureteral para evitar en lo posible la caída de fragmentos. <sup>(10)</sup>

Es importante decir en este momento que si se emplea la posición de Valdivia con la modificación de Galdakao, esta caída de fragmentos al uréter tiene una menor trascendencia porque podemos acceder con ureteroscopia para su tratamiento. <sup>(7)</sup>

Con el catéter en las cavidades renales, se inicia la opacificación de las mismas con contraste radiológico, este debe ser diluido con suero fisiológico en la proporción más favorable para cada caso; para que permita una correcta visualización de la vía urinaria, del material quirúrgico y de las litiasis o lesiones a tratar. Habitualmente, una dilución al 25% o menos es lo adecuado. <sup>(7)</sup>

El empleo de medio muy contrastado o contraste puro borra las litiasis, la aguja, las guías y dilatadores del intensificador de imágenes, dificultando todo el proceso. La zona de punción y la orientación de la aguja son fáciles de determinar. <sup>(7)</sup>

Con la misma aguja de punción o algún otro instrumento quirúrgico metálico, como unas pinzas o una tijera, se comprueba la correcta orientación de la imagen y el cáliz de acceso. Con la ayuda del fluoroscopio, se localiza zona de punción entre

la 12° costilla y la cresta ilíaca. Para punción del cáliz posterior, el sitio de punción es a un través de dedo sobre el lugar de apoyo de la piel a la bolsa de suero. <sup>(8)</sup>

Al llenarse la bolsa con aire y se coloca más medial al paciente se obtiene una postura más ladeada del tronco facilitando el acceso a cálices posteriores. Para la punción de un cáliz anterior, el sitio de punción es algo más ventral que para los cálices posteriores, 1 o 2 traveses de dedo, por lo que la bolsa de aire no tiene que estar muy hinchada y el paciente queda en posición totalmente supina. <sup>(8)</sup>

La punción se ve muy facilitada si hay distensión calicial con contraste radiológico. La mayor densidad del contraste hace que inicialmente se rellenen los cálices más declives, esto es, los posteriores y los de los grupos superior y medio. El cáliz inferior suele estar elevado por la bolsa de suero, y casi siempre es el último en llenarse de contraste. Gracias a esto, se identifica si el cáliz elegido es anterior o superior y el grupo anatómico al que pertenece. <sup>(9)</sup>

La utilización o no de colorantes (azul de metileno, etc.) a través del catéter ureteral no es imprescindible, sirve en casos de acceso difícil a un cáliz completamente ocupado por litiasis. Durante la punción, la aguja sigue un plano horizontal respecto al suelo dirigiéndose con visión radiológica hacia el cáliz. <sup>(9)</sup>

### Trucos durante la punción

- ✓ **Movimiento del riñón y signo de la fovea en el cáliz:** Es muy importante según se va atravesando la pared del flanco, en especial cuando comienza a penetrar el parénquima renal, ir dando a la aguja pequeños golpes para observar su transmisión primero al parénquima y después a la copa del cáliz elegido creando la imagen de fovea característica.
- ✓ **Signo de ordeño del cáliz:** Si al retirar el obturador de la aguja no sale orina hay que volver a colocarlo y mover la aguja hacia arriba. Se puede realizar moviendo tanto la aguja hacia arriba como hacia abajo.
- ✓ **Giro sagital 30 grados:** Muchas máquinas de Litotricia Extracorpórea por ondas de choque localizan el foco terapéutico con esta simple maniobra. <sup>(10)</sup>

## Material fungible en Cirugía Renal Percutánea

- ✓ **Agujas de punción renal:** La aguja ideal debería ser fácil de desensamblar sus 2 ó 3 elementos, punta afilada para penetrar fácilmente los tejidos, radiopaca para su manejo fluoroscópico e identificable con ecografía.
- ✓ **Guías de seguridad:** Existen diferentes modelos de guías para NLP. El calibre ideal es 0,038 pulgadas porque este grosor en sí mismo es una garantía contra su acodamiento. Guías de punta curva blanda y cuerpo duro, evita perforación de la vía, facilita maniobras de dilatación al no ser fácil su acodamiento y evitan su salida accidental al arrollarse en el cáliz de punción elegido o en la pelvis (Amplatz, Lunderquist o Sensor)
- ✓ **Métodos de dilatación:** Establecer el espacio necesario para la intervención percutánea, por lo que posiblemente sea el paso más crítico y limitante de la creación del acceso renal. Debe realizarse control fluoroscópico. <sup>(10)</sup>

## Nefroscopios rígidos

El nefroscopio ideal es aquel que presente un buen canal de trabajo e irrigación con el mínimo calibre, esto se logra con adaptadores para uso sin vaina externa. El uso de bombas de perfusión con control de presión es de gran utilidad para mejorar la visión, distender la vía y ayudar a la evacuación de fragmentos. <sup>(11)</sup>

El aumentar la altura de la columna de agua no permite controlar la presión dentro de cavidades renales por lo que no es muy recomendable. <sup>(11)</sup>

## Elección del cáliz de acceso

Factor importante, va a condicionar resultado de la cirugía. Se debe acceder en cáliz con mejor infundíbulo, se continúa con el eje donde se sitúa la mayor carga litiásica. Esto permite limpiar cáliz e infundíbulo del acceso, gestionar con nefroscopio rígido la masa piélica y gran parte de litiasis alojadas en otros cálices. Luego se debe completar el procedimiento mediante instrumentos flexibles, cestillas o láser que faciliten la extracción de la masa litiásica con el objetivo de no dejar restos. <sup>(7)</sup>

### **Factores moduladores para la planificación del abordaje inicial**

- ✓ Litiasis complejas, con cargas litiásicas situadas en 2 o más ejes del espacio
- ✓ Tamaño reducido del infundíbulo del “cáliz ideal”
- ✓ Experiencia del cirujano en accesos por cáliz superior
- ✓ Riñones con alteraciones anatómicas, pocos o ningún cáliz alineados con la mayor carga litiásica
- ✓ Características del paciente: muy delgados u obesos, o con espacio entre reborde pélvico y reborde costal muy reducido (cifoescoliosis severa)
- ✓ Unidades renales con poca movilidad secundaria a cirugías previas.
- ✓ Posiciones diferentes a Galdakao, que no permiten un acceso combinado
- ✓ Pobre nivel de equipamiento
- ✓ Cálculos infectivos. <sup>(7)</sup>

### **Dilatación del Trayecto Percutáneo**

Es fundamental conseguir el “enhebrado” inicial del paciente, es decir, establecer una guía de seguridad en la vía urinaria, que se exterioriza tanto desde el campo percutáneo como por uretra. Este enhebrado inicial puede conseguirse descendiendo la guía a través del uréter inmediatamente tras la punción (enhebrado anterógrado). <sup>(8)</sup>

Sin embargo, en ocasiones esto no es posible al inicio del procedimiento, pudiendo realizarse con mayor facilidad durante el mismo mediante el ascenso de la guía desde el campo transuretral para extraerla con pinza desde el campo percutáneo (enhebrado retrógrado). Esta situación evita la pérdida accidental de la guía durante la dilatación/litofragmentación/extracción y previene el daño o perforación de la vía urinaria (principalmente pelvis renal) en estas maniobras. <sup>(8)</sup>

El empleo de guías que tengan una cierta consistencia ayuda, junto con la maniobra de “enhebrado”, a evitar el acodamiento de la misma durante las maniobras de dilatación. <sup>(8)</sup>

Se recomienda utilizar un bisturí montado con hoja del número 11 o 15, incidiendo no solo la piel, sino introduciéndola en profundidad. Si hemos utilizado una aguja metálica, esta maniobra simplifica este paso es no retirar su parte externa, utilizándola para deslizar la hoja de bisturí en su contorno, evitando que queden tractos de piel o capas profundas rodeando la guía de seguridad, sin dañarla. <sup>(8)</sup>

### **Tipos de dilatadores del Trayecto Percutáneo**

Existen 3 opciones para la dilatación del trayecto:

- a) *Dilatadores metálicos telescopados de Alken*: Este método consigue la dilatación del trayecto mediante la inserción telescopada de dilatadores metálicos progresivos sobre una varilla inicial con punta roma, imitando la estructura de una antena de radio desplegable. Cada dilatador se adapta exactamente a la luz del dilatador siguiente, por lo que se debe pasar por todos los calibres de dilatación antes de situar la vaina de Amplatz final.
- b) *Dilatadores semirrígidos coaxiales tipo Amplatz*: Inserción de dilatadores semirrígidos de calibre progresivo sobre un catéter inicial 8Ch. Sobre el dilatador final se introduce la vaina de trabajo. No es obligado el empleo de todos y cada uno de los dilatadores, pudiéndose simplificar el procedimiento hacia una técnica en 1 o 2 pasos, reduciendo el tiempo quirúrgico y de exposición radiológica.
- c) *Balón de alta presión*: Dilatar el trayecto previamente a 8-10Ch, comprobando la correcta colocación de la vaina de Amplatz en el catéter balón y la correcta situación del balón en la vía antes de la dilatación a alta presión: marca distal en el cáliz de acceso, relleno previo con 10-20cc de contraste puro. No sobrepasar nunca el infundíbulo y control radiológico de la posición del balón durante el inflado, vigilando su posible desplazamiento. Y un “Enroscado” suave de la vaina de Amplatz para no forzar su entrada. <sup>(4)</sup>

Su utilización depende de un sin número de factores por ejemplo la carga litiasica, localización del cálculo, anatomía pielocalicial, cirugías previas, pericia del urólogo, etc. <sup>(4)</sup>

## Sistemas de lito fragmentación

Existen varios tipos de litotriptores intracorpóreos: balístico, ultrasónico, electrohidráulico y láser. Cada uno de ellos tiene mecanismos de fragmentación diferentes, ventajas y desventajas propias que los hacen adecuados a diferentes tipos de litiasis. <sup>(3)</sup>

**Litotriptor ultrasónico:** El mecanismo de fragmentación litiásica se basa en el fenómeno piezoeléctrico. Los elementos piezocerámicos del litotriptor transforman la energía eléctrica en energía mecánica en forma de ondas sonoras que generan en frecuencias de 23 a 25 MHz (rango de ultrasonidos). La energía se transforma en vibración longitudinal y transversa en la cabeza de la sonda que se transmite a la litiasis y resulta en su fragmentación por un fenómeno de resonancia a alta frecuencia. <sup>(3)</sup>

El centro de esta cabeza permite la aspiración evacuadora de los fragmentos. La desventaja de este sistema de litofragmentación es el grueso calibre de la sonda de litotricia, lo que obliga al uso exclusivamente de nefroscopios rígidos. Actualmente es poco usado como método de litotricia, y quizá el único campo en que mantiene vigencia sea en la NLP. <sup>(3)</sup>

**Litotriptor balístico:** Utiliza energía electrocinética, aire comprimido, o gas CO<sub>2</sub> para propulsar un cuerpo balístico (proyectil) contra la cabeza de la sonda y transmite la energía a la litiasis produciendo su fragmentación. Es el mismo efecto de un martillo neumático. Las ventajas son dos fundamentalmente: sus bajos costes de adquisición y de mantenimiento; y el alto margen de seguridad durante la litotricia porque el riesgo de lesión urotelial es bajo, ya que es escaso el calor generado en la punta de la sonda. La desventaja es la posibilidad de repulsión litiásica, la falta de sondas flexibles y la falta de aspiración simultánea. <sup>(4)</sup>

**Litotriptor electrohidráulico:** Utiliza energía eléctrica para producir una chispa entre dos electrodos de diferente polaridad. Esta chispa causa la formación explosiva de un canal de plasma y la vaporización del agua que rodea los



que plantearse un abordaje múltiple para evitar someter al paciente a un tiempo quirúrgico excesivo con todos los riesgos que esto conlleva. De manera adicional, cirugías largas someten a un excesivo estrés físico a los endoscopios flexibles, los instrumentos más frágiles y caros. <sup>(6)</sup>

*Accesos por cáliz superior:* Es según la lógica, el mejor para limpiar un riñón con nefroscopía rígida, permite un acceso inmejorable a todo el riñón y al uréter alto. Sin embargo, históricamente ha sido evitado por temor a lesionar pleura, hígado o bazo. Aunque en ocasiones el acceso pueda realizarse por debajo de la 12<sup>a</sup> costilla. Es obligado en las grandes masas litiásicas, en riñones con doble sistema completo o incompleto, riñones en herradura, el cáliz más accesible es el superior y por las características de estos riñones que suelen ser más bajos, permite punciones del mismo infracostales, con menor riesgo de complicaciones. <sup>(9)</sup>

### **Pacientes Especiales: Obesos, Delgados, Multioperados**

- ✓ **Obesos:** No ha representado un problema especial en posición de Galdakao (Valdivia Modificada), se realiza retracción de los faldones de grasa subcutánea mediante fajado con cinta adhesiva permite que el flanco a tratar quede plano y disminuye sensiblemente la distancia al riñón. Puede presentar problemas el acceso al cáliz inferior con un ángulo correcto de entrada en papila, por la distancia, que puede resultar muy larga para las vainas de Amplatz estándar, en estos casos, un acceso por cáliz medio o superior evita este problema.
- ✓ **Delgados:** El riñón durante la dilatación se escapa en ocasiones hacia la línea media de forma alarmante, dificultando la dilatación.
- ✓ **Cirugía abierta Previa:** Dificulta procedimiento cuando existe “coraza” secundaria a múltiples intervenciones. La dilatación, en estos casos, puede llegar a ser verdaderamente dificultosa y tener que recurrir, en algún momento, al fasciotomo de Korth o a cortar con el bisturí deslizándolo sobre la guía, lo cual en ocasiones puede resultar peligroso. Se recomienda el uso de dilatadores de Alken o el desilet metálico para la primera dilatación.

- ✓ **Cirugía abdominal previa:** Especial cuidado en pacientes con cirugía de colon previa, pues la anatomía puede estar alterada. Aquí se impone una correcta evaluación preoperatoria con TC, y una minuciosa exploración ecográfica previa a la punción. <sup>(8)</sup>

### Fin del Procedimiento. Tipo de Derivación Urinaria

1. **Cálculo infectivo:** Los pacientes diagnosticados de litiasis infectivas deben ser intervenidos con orinas estériles. Se debe realizar Urocultivo e iniciar tratamiento antibiótico 3-4 días antes de la intervención y proseguir con el mismo tras la intervención, debe resaltarse que existe un mayor riesgo de pielonefritis y sepsis. Recomendamos una derivación urinaria mixta con nefrostomía y catéter doble J.
2. **Segundo tiempo quirúrgico o “second look”:** Necesario en cálculos complejos e infectivos, donde queda una carga litiásica no susceptible de LEOC. Frecuentes fragmentos libres o desprendidos de la masa litiásica. Debe usarse nefrostomía y catéter JJ.
3. **Sangrado del trayecto:** Permite decidir si dejar nefrostomía, facilita hemostasia de trayecto, una recuperación rápida, menor dolor, menor estancia postoperatoria y un menor impacto psicológico para el paciente.
4. **Procedimiento “limpio”:** Es un procedimiento técnicamente impecable, sin sangrado, sin litiasis residual y sin complicaciones.
5. **Procedimiento “complejo”:** Es un procedimiento con dificultades técnicas, y/o más de un trayecto, sangrante y/o con complicaciones.
6. **Carga de litiasis residual:** Hay que valorar la carga de litiasis residual, y si es susceptible de ser tratada mediante LEOC o necesita un “second look”.
7. **Dificultad anatómica a la salida de la Orina:** En general, riñones malrotados, en herradura, o con alguna dificultad anatómica a la salida de la orina, como las implantaciones altas del uréter en pelvis renal.
8. **Bilateralidad, tipo de acceso (superior/medio/inferior), IMC y edad:** Estos factores no influyen al decidir el tipo de derivación. <sup>(6)</sup>

Una vez analizados estos elementos, nuestra decisión clínica puede ser:

1. Tubeless y stentless (NLP sin ningún tipo de derivación).
2. Tubeless (sin nefrostomía pero con doble J).
3. Stentless (con nefrostomía pero sin doble J).
4. Derivación mixta (con nefrostomía y doble J). <sup>(7)</sup>

## Complicaciones Perioperatorias y su Tratamiento

### 1) Complicaciones infecciosas (son las más frecuentes y las más graves.)

- ✓ Febrícula o fiebre
- ✓ Sepsis
- ✓ Shock séptico

### 2) Complicaciones hemorrágicas

- ✓ Hemorragia intraoperatoria.
- ✓ Hemorragia renal tras retirada de la vaina de Amplatz.
- ✓ Hematoma subcapsular- perirrenal.
- ✓ Hematuria.

### 3) Complicaciones obstructivas

- ✓ Por restos litiásicos
- ✓ Por coágulos
- ✓ Por reacción inflamatoria urétero-piélica

### 4) Complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica

- ✓ Lesión de la vía urinaria por hiperpresión y salida de líquido al peritoneo
- ✓ Introducción del Amplatz en su totalidad en el trayecto renocutáneo
- ✓ Salida del catéter de nefrostomía en el postoperatorio
- ✓ Pérdida del trayecto percutáneo
- ✓ Cuerpo extraño en la vía

### 5) Complicaciones anestésicas:

- ✓ Neumonía por aspiración
- ✓ Náuseas
- ✓ Delirio postoperatorio

## 6) Complicaciones derivadas de la posición

- ✓ Neuroapraxia peroneal.
- ✓ Edema maleolar.
- ✓ Dolor lumbar.

### Éxitus

La tasa de mortalidad de la nefrolitotomía percutánea es del 0,2%.

### Cómo Sujetar una Nefrostomía Percutánea

La técnica de sujeción a piel evitará la salida accidental del drenaje mediante tracciones involuntarias o el acodamiento del mismo, así como las complicaciones derivadas de ambos supuestos. <sup>(10)</sup>

Se realizarán 3 puntos de anclaje con hilo de seda del 1:0, próximo al orificio de entrada, otro a unos 2-3 cm por delante del primero y un tercer punto más anterior a nivel del flanco. Este tercer punto llevará el catéter hacia el lado contralateral al riñón puncionado, lado en el que quedará también la bolsa de recogida de orina. <sup>(9)</sup>

### Manejo de la nefrostomía por el paciente. Su retirada

Durante la estancia los cuidados de la nefrostomía los realizará el equipo de enfermería de urología. El paciente debe cuidar no traccionar sobre el catéter o bolsa colectora. La retirada del catéter de nefrostomía no tiene especial complejidad, salvo algún aspecto específico que conviene conocer por la enfermería adscrita a la planta de urología. <sup>(10)</sup>

Cuando la nefrostomía tiene balón autorretentivo, hay que tener especial precaución en vaciarlo completamente antes de traccionar de la sonda, para evitar desgarros infundibulares o parenquimatosos, con el consiguiente sangrado. <sup>(2)</sup>

Otra situación especial es el paciente con derivación urinaria mixta en el que hay sonda percutánea y catéter JJ. Se debe monitorizar la extracción de la nefrostomía con fluoroscopia, por el riesgo de que ésta se encuentre enredada con el extremo proximal del catéter JJ y se retire accidentalmente por el orificio percutáneo. <sup>(7)</sup>

## Complicaciones Postoperatorias y Tratamiento

Las complicaciones de la cirugía percutánea renal son poco frecuentes, pero no por ello dejan de existir. Es importante recordar siempre que una cirugía mínimamente invasiva no es mínimamente agresiva. Por tanto, el conocer y saber diagnosticar las potenciales complicaciones es una característica que distingue al cirujano experto del novel. <sup>(9)</sup>

Aunque las complicaciones aparecen y se reconocen en el período intraoperatorio, no es menos cierto que existen complicaciones postoperatorias infrecuentes:

- 1) **Hemorragia diferida:** En la mayor parte de las ocasiones debida a un pseudoaneurisma o a la creación de una fístula arteriovenosa.
  - a) *Pseudoaneurisma:* Se producen por lesión vascular parcial durante las maniobras de punción o dilatación, adelgazamiento de la pared del vaso y ruptura a la vía urinaria dando como resultado una hemorragia intermitente.
  - b) *Fístula arteriovenosa:* Lesión arteriovenosa cercana al espacio, permite el paso de flujo sanguíneo de la zona de alta presión arterial a la de baja presión venosa, a favor de gradiente, con sangrado continuo, inmediato a la intervención o diferido. El diagnóstico es mediante arteriografía. Tras la administración de contraste en la arteria renal se produce fuga rápida hacia vena cava inferior. El tratamiento es la embolización angiográfica selectiva
  - c) *Lesiones arteriales:* Menos frecuentes, pero producen sangrado con compromiso hemodinámico del paciente. Su diagnóstico y tratamiento es mediante arteriografía y embolización supraselectiva. <sup>(9)</sup>
  
- 2) **Perforación intestinal:** La más frecuente es colónica y si es extraperitoneal y se advierte durante la cirugía se manejará de forma conservadora, dejando catéter JJ y la nefrostomía alojada en colon, para separar tracto urinario del gastrointestinal. Antibiótico de amplio espectro y 7-10 días se realiza nefrostografía para comprobar ausencia de fístula. Si es así se retira la nefrostomía. En casos de perforación intraperitoneal o de peritonitis o sepsis se indica reparación quirúrgica del colon. La perforación

duodenal, sólo ocurre en intervenciones derechas. El diagnóstico se realiza mediante nefrostografía postoperatoria que demuestra una fístula renoduodenal. Tratamiento conservador con alimentación parenteral, sonda nasogástrica para mantener reposo estomacal y evitar el paso al duodeno de sus secreciones y la nefrostomía como derivación urinaria.

- 3) **Sepsis:** Al realizar una NLP, la orina debe estar estéril con la administración de antibióticos preoperatorios según antibiograma y la administración de profilaxis antibiótica. A pesar de ello, el riesgo de sepsis urinaria afecta al 1,5% de pacientes. Cabe remarcar 2 puntos importantes: en cálculos coraliformes el urocultivo preoperatorio no predice la bacteriología de la litiasis y si en el momento de establecer el acceso o en cualquier otro instante de la intervención, se obtiene orina purulenta, hay que detener el procedimiento, dejar nefrostomía como drenaje y posponer la intervención. El mecanismo de desarrollo de la sepsis es el reflujo de orina infectada por vía pielolinfática o pielovenosa.
- 4) **Estenosis infundibular:** Consecuencia de lesión mecánica o térmica del infundíbulo, con cambios isquémicos e inflamatorios. Se diagnostica al 1<sup>er</sup> año tras la intervención, siendo mayormente asintomático. El tratamiento es endourológico. La estenosis infundibular se relaciona con litiasis de gran tamaño que obliga a repetidas entradas y salidas de la vaina con tiempo quirúrgico prolongado y utilización de tubo de nefrostomía.
- 5) **Cuerpos extraños retenidos:** Cualquier instrumento empleado es potencialmente candidatos a quedarse retenido en el árbol calicial. La situación ideal sería advertir la situación en el período intraoperatorio para su extracción directa a través del acceso renal; pero en ocasiones el diagnóstico se hace a posteriori. Entonces el tratamiento debería ser ureteroscópico o combinado, si la vía transuretral no fuese suficiente.

- 6) **Fístula renocutánea:** Tras la retirada de la nefrostomía, y con un apósito compresivo, el débito urinario suele resolverse en 24 o 48 horas. El débito persistente del trayecto de nefrostomía es una complicación poco frecuente, y suele deberse a una obstrucción ureteral por fragmentos litiásicos, coágulos o una estenosis. El tratamiento es la colocación de un catéter JJ.
  
- 7) **Lesiones relacionadas con la posición:** Aparecen como consecuencia de una posición quirúrgica inadecuada. Pueden aparecer complicaciones neurológicas (neuroapraxias braquiales, peroneales) y otras lesiones de nervios periféricos y traumatismos cutáneos.
  
- 8) **Pérdida de la función renal:** Poco frecuente. La cicatriz parenquimatosa que genera una NLP es mínima por lo que la pérdida de función renal también. En ciertos casos de cálculos coraliformes sobre riñón único, hipertensión o vejiga neurógena existe una mayor tendencia al deterioro funcional. La probabilidad de pérdida de la función renal tras el tratamiento percutáneo de un cálculo coraliforme es del 1.6%.
  
- 9) **Mortalidad:** La mortalidad postoperatoria es un evento inusual en la cirugía renal percutánea, y cifrada en un 0,1 a 0,3%.(10)

## DISEÑO METODOLÓGICO

- **Tipo de estudio:**

Descriptivo, observacional y prospectivo.

- **Área y población de estudio:**

Todos los pacientes valorados en consulta externa del Servicio de Urología y los hospitalizados por el Servicio de Emergencia con diagnóstico de litiasis renal y que fueron tratados por NLP en el HEALF, entre Septiembre 2015- Diciembre 2016

- **Tamaño de la muestra y muestreo:**

No hubo muestreo, ya que se incluyó a todo el universo, constituido por los casos que ingresaron al Servicio de Urología durante el periodo de estudio, que bajo consentimiento informado de paciente y familiares, se realizó NLP (n=89).

- **Criterios de inclusión:**

- Pacientes cuya urolitiasis fue tratada con Nefrolitotomía percutánea.
- Pacientes cuyo expediente clínico estaba completo y disponible.
- Pacientes operados durante el periodo establecido.

- **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con indicaciones para NLP que no fueron sometidos al procedimiento.

- **Recolección de datos:**

Secundaria, a través de los expedientes clínicos de los pacientes operados mediante NLP según los archivos hospitalarios del Servicio de Urología. Se procedió al llenado de la ficha de recolección.

- **Análisis:**

Se utilizó el software SPSS versión 22.0. Con análisis univariado. Las variables numéricas fueron analizadas con medidas de frecuencia y porcentajes. Los resultados fueron presentados en gráficos y tablas.



- **Aspectos éticos:**

Se contó con la autorización de la dirección del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca para tener acceso a las estadísticas hospitalarias para realizar el estudio. Se garantizó la confidencialidad de la información. El único identificador fue el número de expedientes clínicos para corregir o completar datos, así como para verificar la calidad de la información por razones de auditoría. El propósito práctico del estudio fue proveer información para mejorar la calidad de la atención a pacientes con litiasis del tracto renal superior.

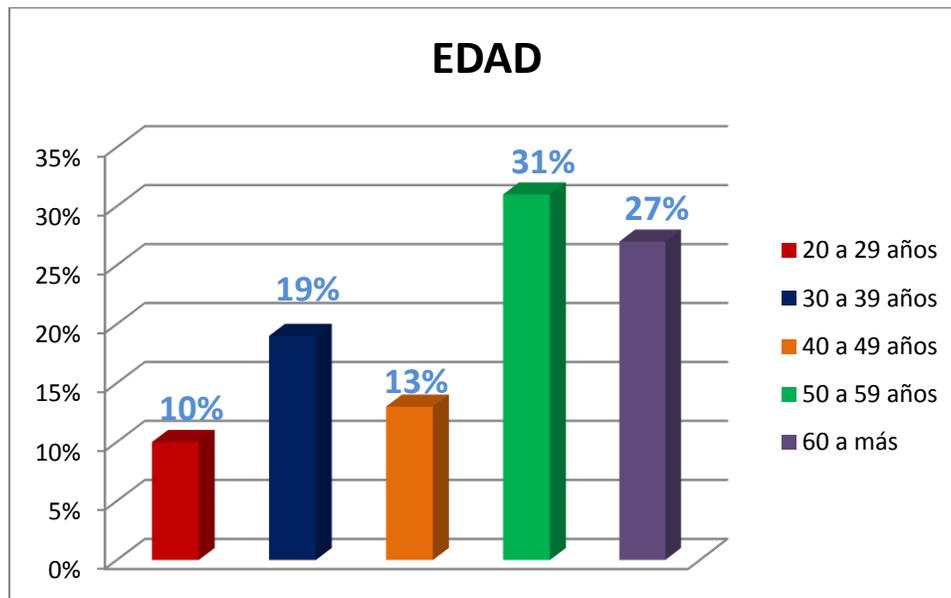
### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Escala
Edad	Tiempo que ha transcurrido en años desde el nacimiento.	20-29 30-39 40- 49 50-59 ≥60
Sexo	Característica fenotípica que distingue hombre o mujer.	Masculino Femenino
Estado nutricional de los pacientes.	Estado nutricional basado en el IMC. Se consideró bajo peso (< 18.5), normo peso (18.5-25.9), sobrepeso (25-29.9), obesidad (≥30.0-34.9),	Bajo Peso Normo peso Sobrepeso Obesidad
Riñón afectado	Riñón en donde se localiza el cálculo que fue manejado mediante NLP	Derecho Izquierdo
Localización	Ubicación específica del cálculo en el tracto urinario superior.	Pelvis renal Cáliz superior Cáliz medio Cáliz inferior Completo
Creatinina	Anhidrido cíclico de creatina, como producto final de la fosfocreatina	Prequirúrgica Posquirúrgica
Hematócrito	Proporción del volumen de hematíes	Postquirúrgico
Número de trayectos	Cantidad de trayectos percutáneos en un mismo tiempo quirúrgico	
Punción	Lugar en donde se realiza el trayecto percutáneo	Cáliz Superior Cáliz Medio Cáliz Inferior
Tiempo Quirúrgico	Medida de duración de la Cirugía Renal Percutánea	

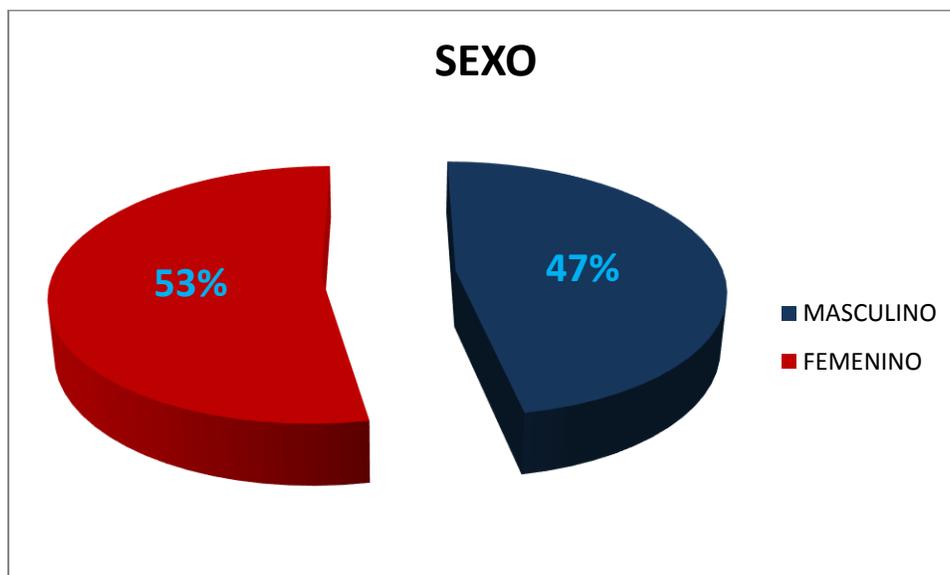
Derivación	Método de derivación urinaria posterior al procedimiento	Catéter Recto Catéter JJ
Complicaciones Transoperatorias	Patología que aparece durante al procedimiento	Si No
Urocultivos Previos	Prueba de laboratorio basado en el crecimiento bacteriano	Si No
Cantidad Renal	Paciente poseedor de uno o ambos riñones	Monorreno Birrenal
Antibióticos Previos	Antimicrobiano utilizado antes de realizarse el procedimiento	Si No
Complicaciones Postquirúrgicas	Patología que aparece posterior al procedimiento	Si No
Tiempos Quirúrgicos	Cantidad de veces en la cual el paciente es llevado a sala de operaciones para NLP	1 2 3
Transfusión Sanguínea	Introducción de sangre total o componentes sanguíneos al sistema circulatorio	Si No
Estancia Intrahospitalario	Tiempo en el cual el paciente estuvo ingresado en la unidad hospitalaria	
Libre de Cálculo	Paciente posquirúrgico de NLP al cual se le realiza estudio de imágenes sin la presencia de cálculos	Si No
APP	Comorbilidades del paciente que representen un riesgo al momento del procedimiento	
Hábitos Tóxicos	Factores de riesgo debido a rutinas propias del paciente	Alcohol Cigarrillos Drogas Ninguna

## RESULTADOS

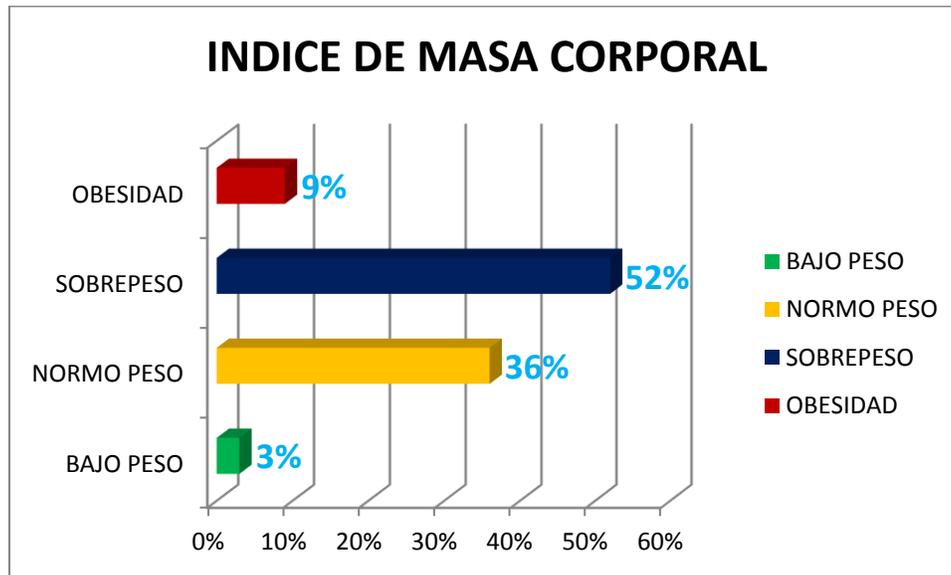
**GRÁFICO #1** Durante el período estudio se registraron 89 casos de pacientes con litiasis renal sometidos a NLP en el HEALF. La mayoría de pacientes tenían entre 50 y 59 años (27), siendo el 2<sup>do</sup> grupo más frecuente los mayores de 60 años (24)



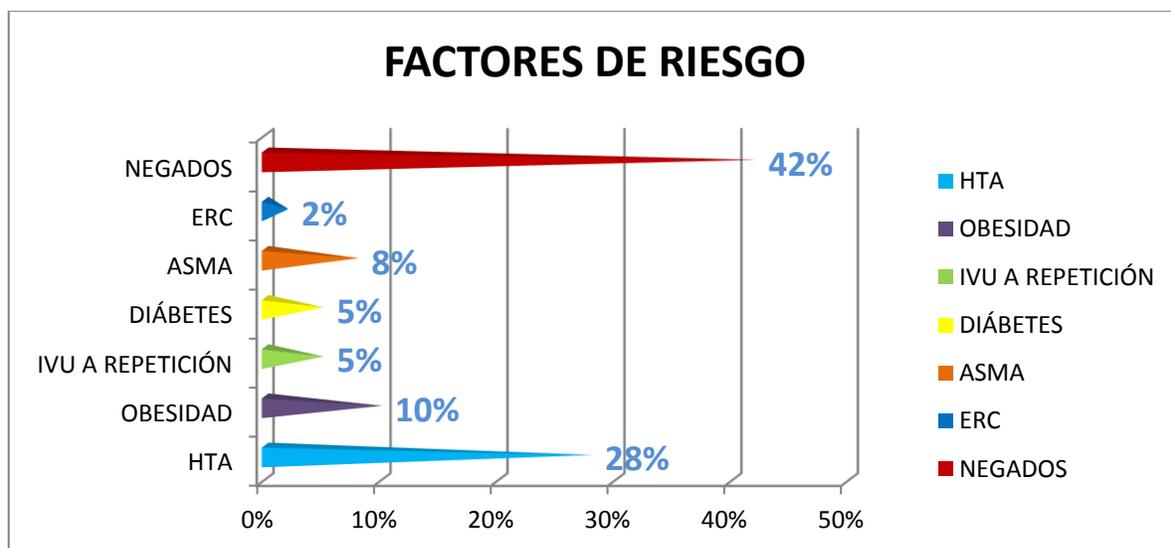
**GRÁFICO #2** En cuanto a la distribución por sexo, la mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino (47) y en un menor número pacientes masculinos (42)



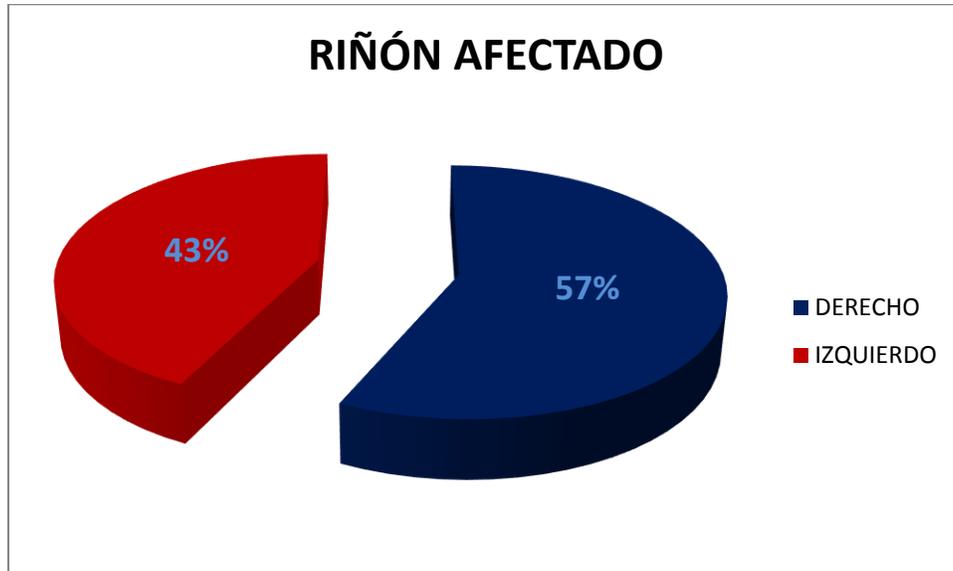
**GRÁFICO #3** Es importante mencionar que la mayoría de pacientes presentan sobrepeso (46), y el segundo grupo mayoritario es en pacientes con IMC dentro de parámetros normales, siendo el rango desde los 18 Kg/m<sup>2</sup> hasta los 32 Kg/m<sup>2</sup>.



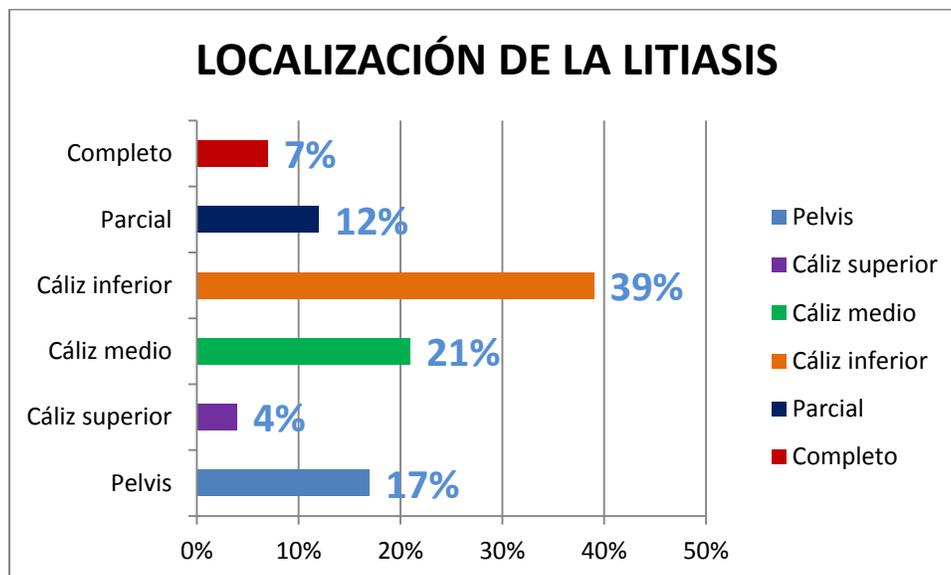
**GRÁFICO #4** Dentro de las principales comorbilidades, que actúan como factores de riesgo para patología litiásica, tenemos la HTA en 1<sup>er</sup> lugar (25) luego están los pacientes que al momento del estudio tenían algún grado de obesidad (9). Cabe destacar que el mayor porcentaje de pacientes no tenían comorbilidades (37)



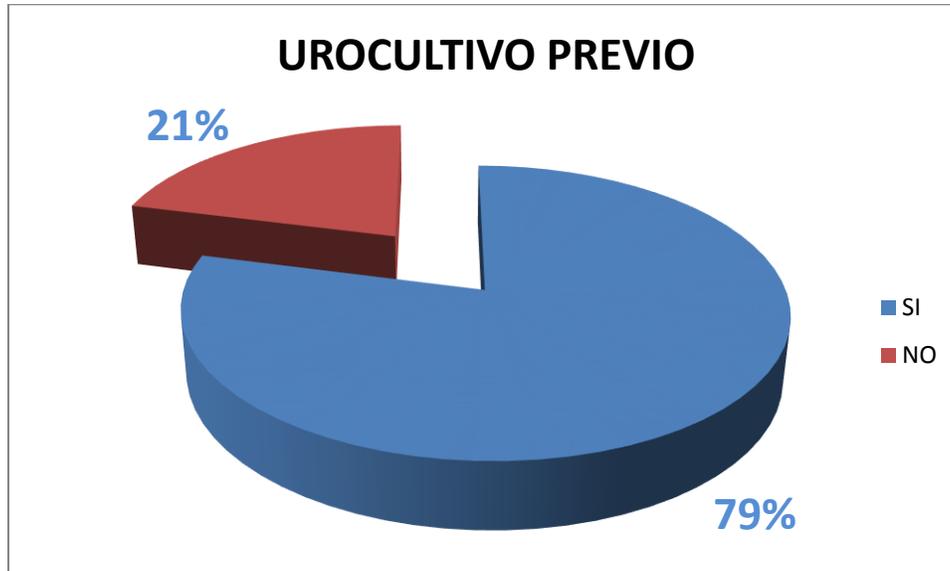
**GRÁFICO #5** La mayoría de los riñones intervenidos durante el periodo de estudio fueron de lado derecho con un total de 50 pacientes



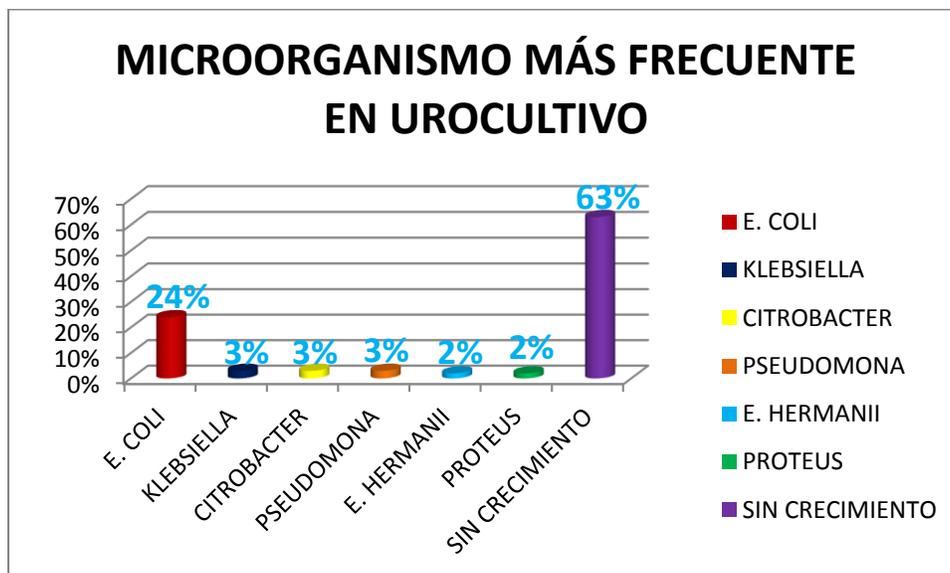
**GRÁFICO #6** Mayoritariamente la litiasis se encontró ubicada en primer lugar en cáliz inferior (39%), el segundo lugar es ocupado por el cáliz medio (21%), seguido por las litiasis que ocupan la Pelvis Renal (17%)



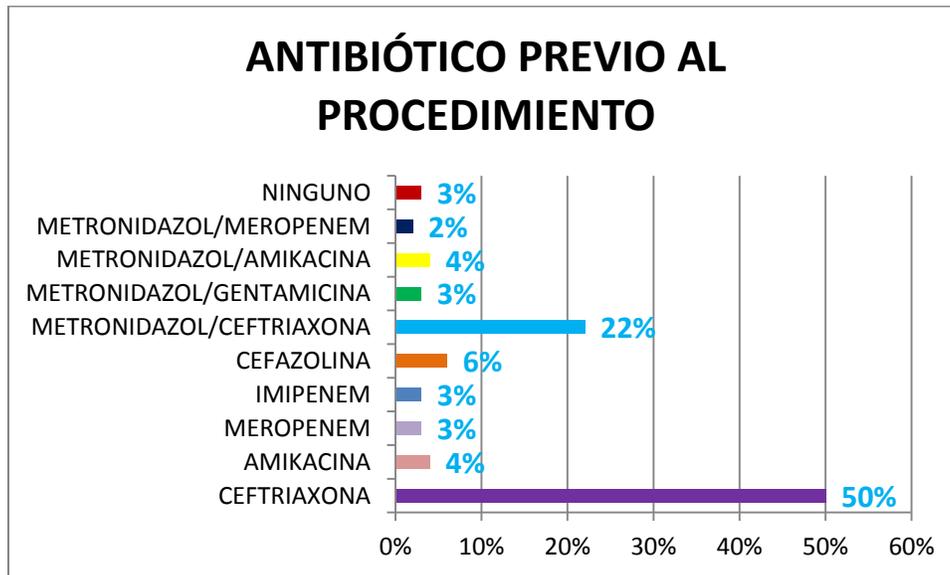
**GRÁFICO #7** Siendo el Urocultivo uno de los requisitos para realizar el procedimiento, se le realizó a 70 de los 89 pacientes estudiados



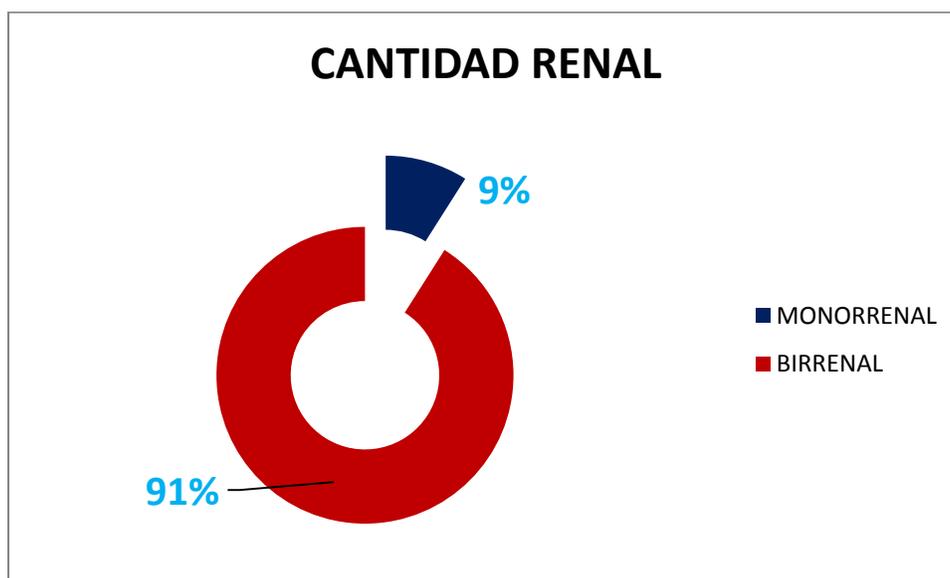
**GRÁFICO #8** De los 70 Urocultivos realizados, en la mayoría no hubo Crecimiento Bacteriano (44), el segundo grupo mayoritario es cubierto por la Bacteria Escherichia Coli (17)



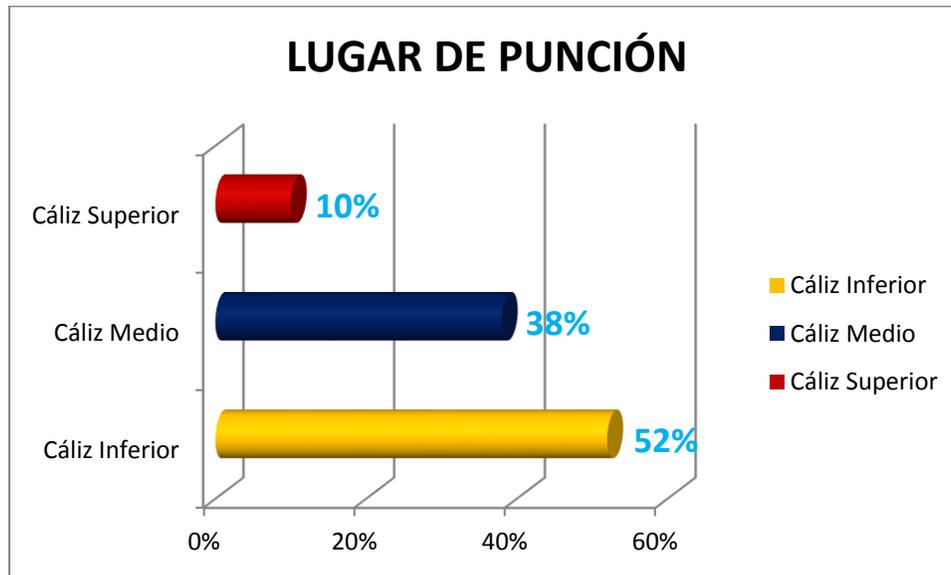
**GRÁFICO #9** El antibiótico utilizado al momento del ingreso, dependiendo del antibiograma, fue en primer lugar Ceftriaxona (45), luego se utilizó la combinación de Ceftriaxona más Metronidazol en monodosis (20)



**GRÁFICO #10** De los pacientes sometidos al procedimiento la mayoría eran Birrenales (81), los siguientes 8 pacientes presentaban un riñón debido a procedimientos quirúrgicos previos



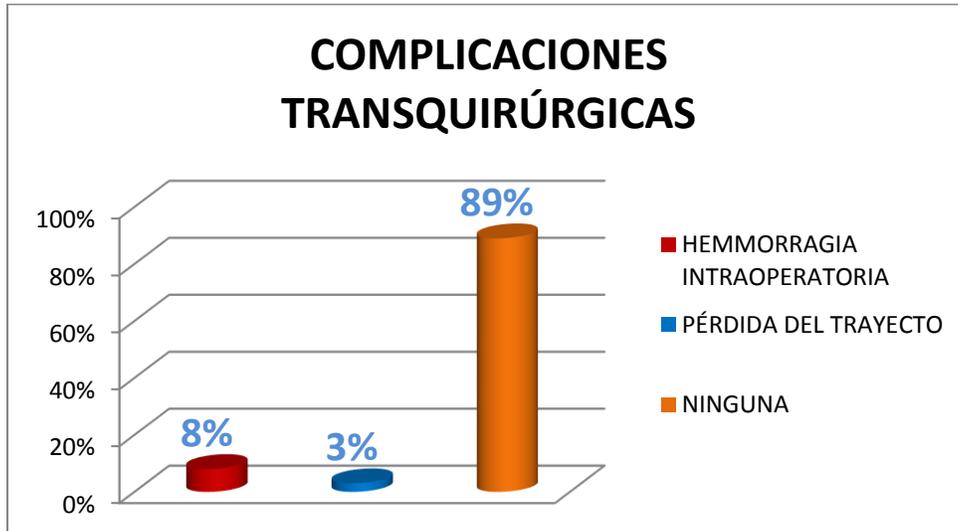
**GRÁFICO #11** El sitio de punción elegido en la mayoría de los casos, fue un acceso a través del cáliz Inferior (46) prácticamente porque la mayoría de los litos estaban a ese nivel, el 2<sup>do</sup> grupo se encuentra en la punción de Cáliz Medio (34).



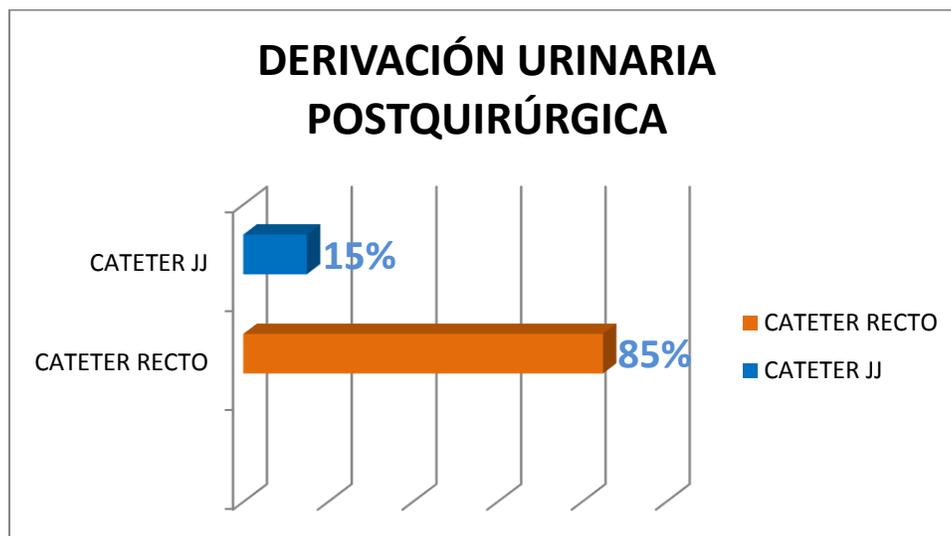
**GRÁFICO #12** A 83 pacientes se les realizó un único trayecto percutáneo al momento del procedimiento, los siguientes 6 pacientes fueron 2 trayectos y a ningún paciente se le realizaron 3 trayectos.



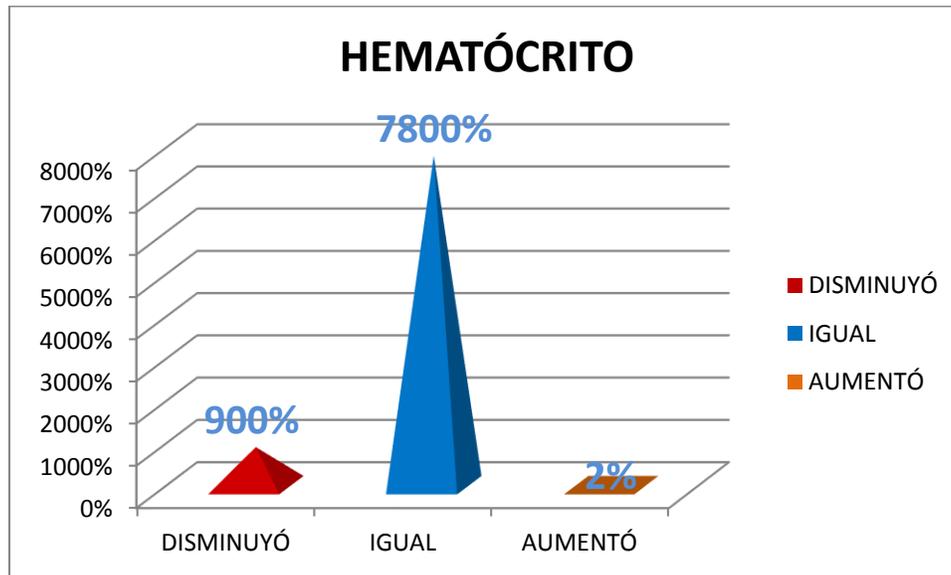
**GRÁFICO #13** Dentro de los 89 pacientes atendidos, 8 pacientes presentaron complicaciones transquirúrgicas, dentro de las cuales la mayoría fue por Hemorragia (6), luego 2 pacientes presentaron pérdida del trayecto percutáneo.



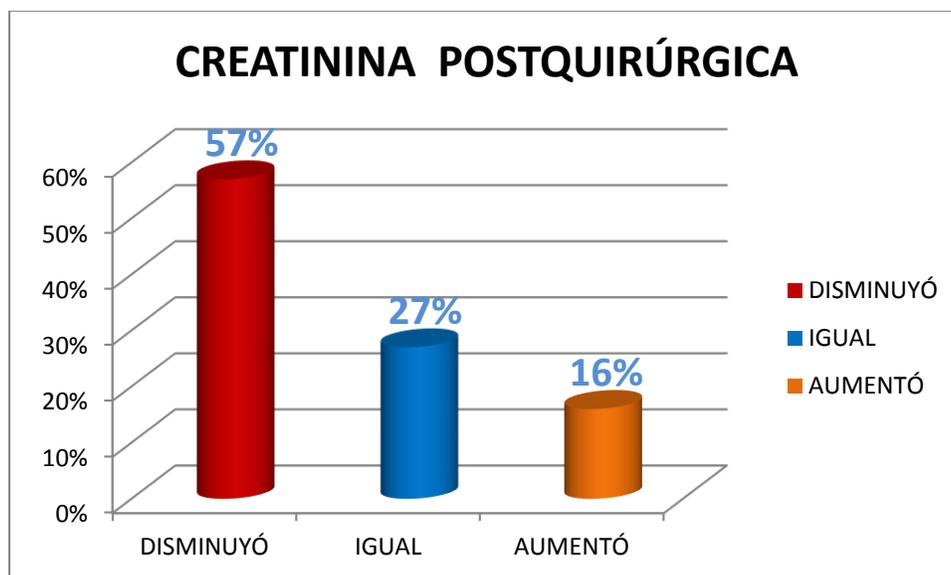
**GRÁFICO #14** Posterior al procedimiento percutáneo, se derivó al 100% de los pacientes, 76 pacientes fueron con catéter recto y el segundo grupo mayoritario se decidió por dejar una derivación combinada (8).



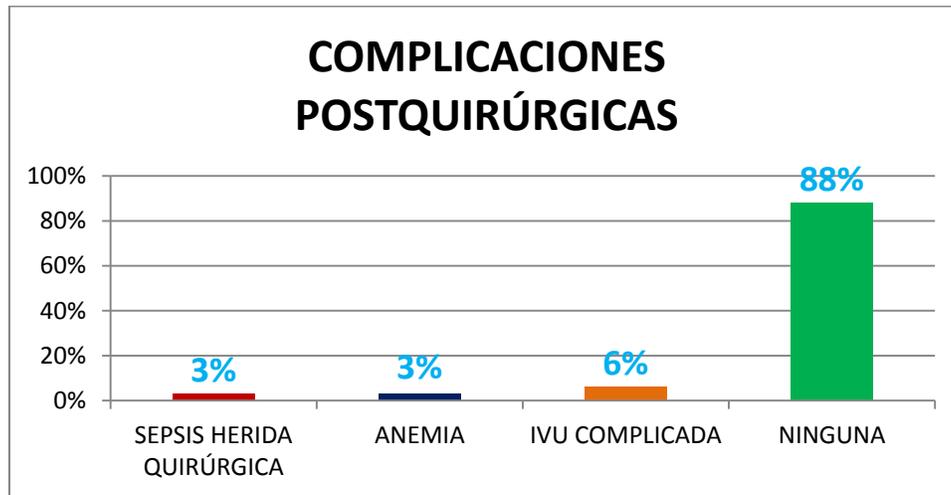
**GRÁFICO #15** Según la relación entre HTO prequirúrgico y posquirúrgico, la mayoría de los casos (78) presentaron igual HTO a las 48 horas posterior al procedimiento, mientras que un 2<sup>do</sup> grupo (8) disminuyeron los valores de HTO.



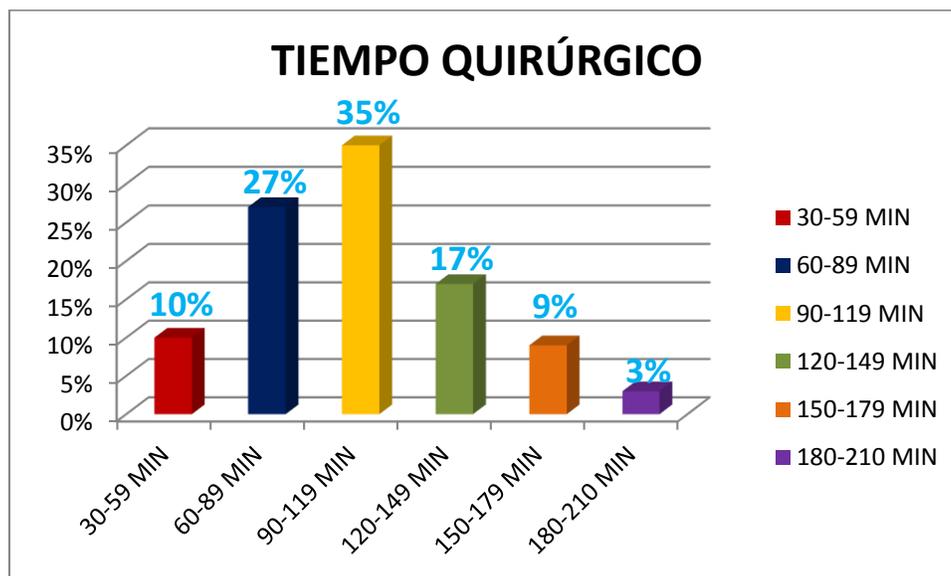
**GRÁFICO #16** En el acápite de la relación entre la creatinina Prequirúrgica y la posquirúrgica, la mayoría de los casos (50) sufrieron una disminución de la creatinina a las 48 horas posterior al procedimiento, mientras que un pequeño número (14) aumentaron los valores de la creatinina.



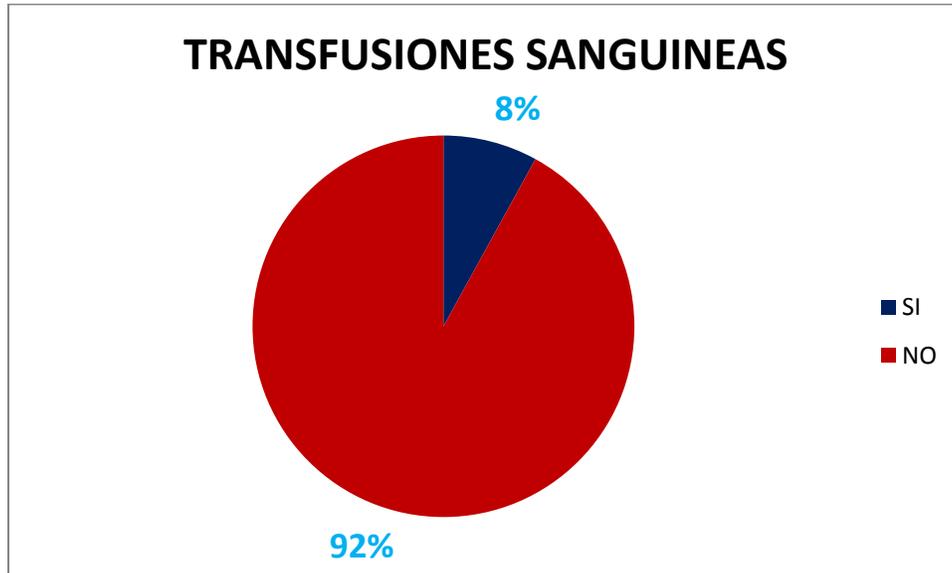
**GRÁFICO #17** Dentro de las complicaciones postquirúrgicas estuvieron presentes en 9 de los 89 pacientes estudiados, siendo la IVU Complicada la más frecuente (5), posteriormente la Sepsis de Herida quirúrgica y en igual número la Anemia (2)



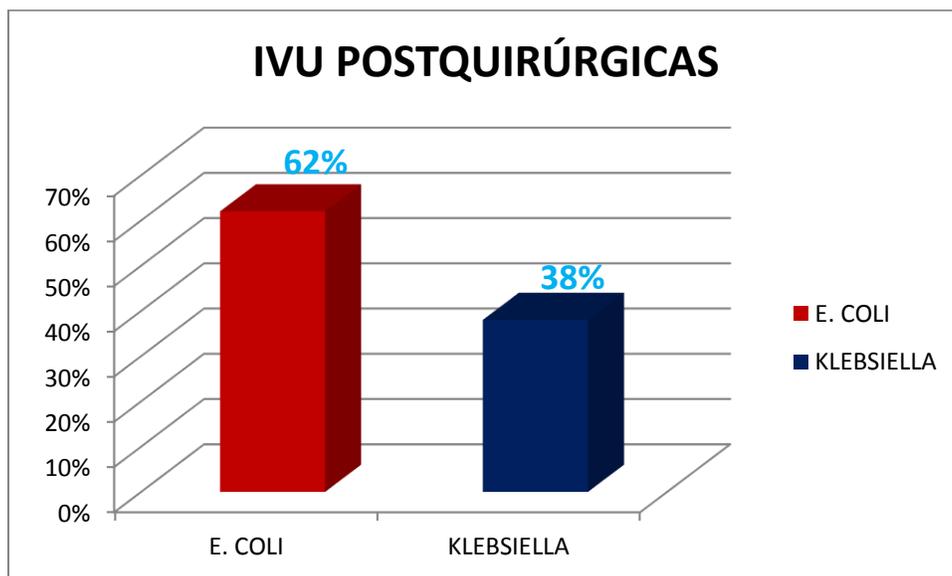
**GRÁFICO #18** En el 35% de los pacientes el procedimiento duró entre 90 y 119 minutos (31), el segundo grupo más importante se realizó entre los 60 y 89 minutos (24).



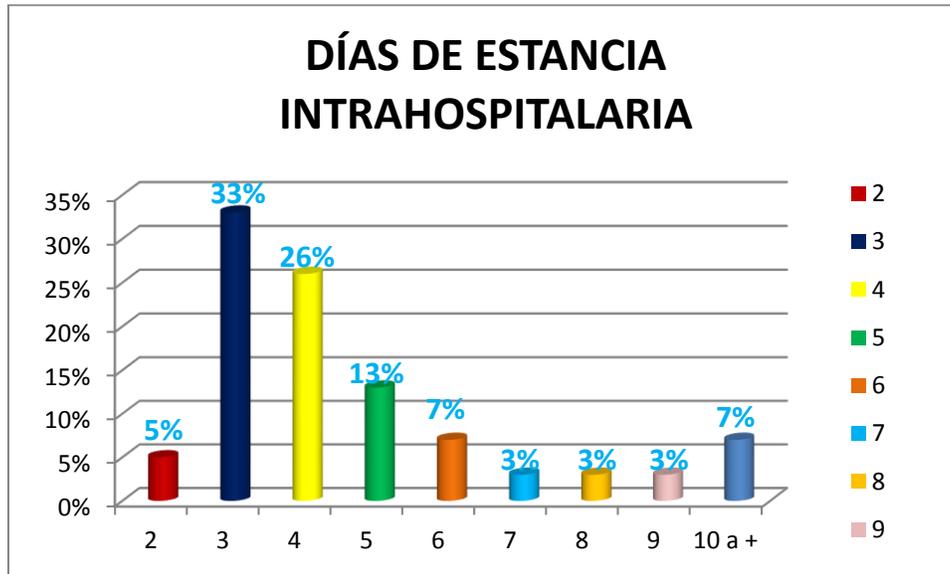
**GRÁFICO #19** De los pacientes que posterior al procedimiento necesitaron algún tipo de transfusión de hemoderivados encontramos a 7, utilizando en la mayoría de los casos 1 paquete globular



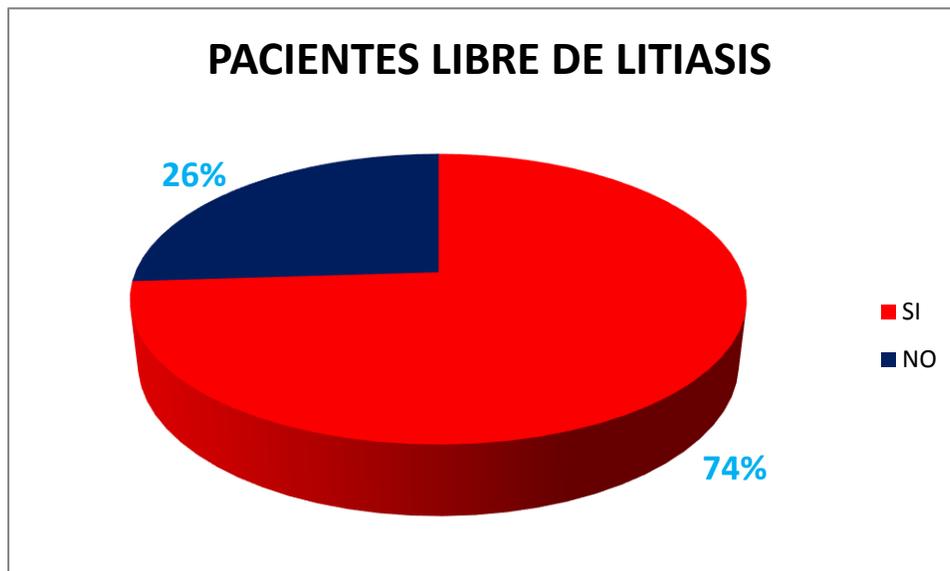
**GRÁFICO #20** Fueron 5 los pacientes que presentaron Infección de Vías Urinarias postquirúrgica, en la cual, la mayoría fue a causa de E. Coli (4) y un menor número por Klebsiella (2).



**GRÁFICO #21** Dentro de la estancia intrahospitalaria se encontró que la tercera parte de los pacientes (29) duraron 3 días hospitalizados, y el segundo grupo más numeroso tardó 4 días en ser dado de alta. El caso extremo fue de 26 días dentro de la unidad, y una media para el estudio de 3 días y medio.



**GRÁFICO #22** De los 89 pacientes estudiados, 23 presentaron litiasis residual, de los cuales fueron 15 los que necesitaron reintervención, Los demás se dieron de alta con tratamiento conservador debido a que se trataba de microlitiasis.



**GRÁFICO #23** Fueron 15 los pacientes reintervenidos, de los cuales se realizaron 13 “segundos tiempos” y 2 “tercer tiempo”. La mayoría de los intervenidos bastó un solo momento para limpiar de litiasis el riñón.



## DISCUSIÓN

En relación al manejo de litiasis complejas, la Asociación Americana de Urología recomienda el abordaje percutáneo para el tratamiento de casos complejos, con lo que se alcanzaría un éxito de un 65%.

El objetivo del objetivo fue valorar la efectividad de la Nefrolitotripsia Percutánea realizada a pacientes con litiasis renal en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca en el periodo de Septiembre del 2015 a Diciembre del 2016, donde la mayoría de pacientes tenían entre 50 y 59 años (31%) y del sexo Femenino (53%), correspondiéndose el rango de edad con los estudios realizados en España, también coincide con el género donde el sexo predominante son mujeres, por lo cual nuestro estudio tiene congruencia con la literatura mundial y se corresponde al rango de edad y sexo.

Cabe mencionar que la mayoría de los pacientes están en el rango de sobrepeso ( $IMC \geq 26$  a  $29.9Kg/M^2$ ), correlacionándolo con los factores de riesgo conocidos para litiasis, donde esto se traduce a alteraciones del pH urinario, mayor excreción de oxalato, ácido úrico, fosforo y a aumento en la excreción de factores promotores de cálculos, esto es similar a lo encontrado en el hospital de Cádiz, donde el 38% de sus pacientes tenían sobrepeso.

En nuestro estudio el riñón más afectado fue el derecho con 57%. El 39% de los cálculos estaban localizados en el cáliz inferior seguido del medio, coincidiendo con el estudio realizado por Cedillo et al y Arias et al. Esto se corresponde además con las indicaciones para el abordaje percutáneo en guías establecidas.

Estudios morfológicos y funcionales han demostrado que la Nefrolitotripsia percutánea tiene poco o ningún efecto deletéreo sobre el funcionamiento renal aún en pacientes con insuficiencia renal preexistente o riñón único, incluso en pacientes con litos infectados, se ha reportado mejoría de la función renal posterior al procedimiento, lo encontrado en nuestro estudio se corresponde, donde solo el 16% de nuestros pacientes presento aumento de la creatinina a las

48 horas del postoperatorio, de los cuales todos la disminuyeron en la subsiguiente consulta por consulta externa.

Los resultados en los centros que utilizan la NLP más frecuentemente se acercan al 90% de éxito en extracción de litos, mientras que en los centros especializados de tercer nivel esta cifra se acerca al 96%, en nuestro estudio, 83% de los cálculos fueron eliminados con la Nefrolitotripsia en un primer tiempo, y un 97% si tomamos en cuenta los pacientes reintervenidos, considerando lo mencionado la tasa de eliminación en nuestro medio fue buena, similar a la obtenida por Arias et al. Otro dato es acerca de la necesidad de “segundos tiempos” para litiasis residuales, las cuales según la Asociación Americana de urología es del 10%, en nuestro estudio alcanzamos un 17%.

En el 35% de los casos la nefrolitotripsia duró entre 90 a 119 minutos y solamente un 29% duró más tiempo. El promedio de duración fue de  $99.6 \pm 26.5$  minutos, correspondiéndose con la media de tiempo del estudio realizado por; Torrecilla Ortiz, C; Colom Feixas, en Barcelona; aunque debemos recordar que este estudio se realizó durante el plan de implementación de la cirugía percutánea por lo cual es de esperarse que el tiempo de la cirugía sea un poco más amplio.

Las complicaciones se observaron solo en el 12% de los pacientes, siendo la IVU Complicada la más frecuente, seguida por la sepsis de herida quirúrgica y la Anemia, lo que se corresponde con lo esperado para el procedimiento, coincidiendo con las revisiones y estadísticas de otros centros especializados del mundo.

Los días de estancia intrahospitalaria fueron en su mayoría de 3 días, similar a lo encontrado por Amores Bermúdez-J y Perez-lanzac. Y reduciendo hasta 48 horas la estancia promedio de una cirugía abierta en nuestra unidad.

Acerca del lugar de punción, en la mitad de los casos se realizó en caliz inferior, además se utilizó principalmente el catéter ureteral recto en un 85% de los casos de manera similar lo hicieron Melcher y De Farias.



Cabe señalar que durante los 15 meses que duró el estudio, hubieron 3 casos de pacientes a los cuales se les realizaría Nefrolitotomía Percutánea pero que durante el transquirúrgicas se decidió no realizar el procedimiento debido a la presencia de Pionefrosis, en la cual se realizó la punción y se decidió dejar la nefrostomía para drenaje.

## CONCLUSIONES

- 1) Según los resultados, las características de los pacientes en estudio, son principalmente femeninas, en la 5<sup>ta</sup> década de vida, en donde el principal riñón afectado es el derecho, con litiasis ubicada en cáliz inferior y que al momento del ingreso presentaban urocultivo negativo a microorganismos.
- 2) Dentro de las complicaciones
  - ✓ Transquirúrgicas que se encontraron en el estudio fueron de 9 pacientes, de los cuales la principal fue hemorragia intraoperatoria y pérdida del trayecto. Cabe destacar que 3 pacientes al momento de la punción se extrae orina piúrica por lo cual se coloca nefrostomía y se difiere procedimiento, cumplieron antibiótico y no presentaron complicaciones posteriores
  - ✓ Postquirúrgicas un total de 11 pacientes, siendo la principal afección IVU Complicada, posteriormente sepsis de herida quirúrgica, y anemia, además que 1 paciente presentó síndrome de sepsis.
- 3) Para Valorar los resultados del Programa de la Implementación de la Técnica de Nefrolitotomía Percutánea debemos tomar en cuenta:
  - ✓ Durante el programa se obtuvieron complicaciones transquirúrgicas del 11% y complicaciones postquirúrgicas está en el 12%, por debajo de lo aceptado por la literatura que es del 20%
  - ✓ Se mantiene tiempo quirúrgico igual al de una cirugía abierta
  - ✓ Las transfusiones sanguíneas se redujeron al 8%
  - ✓ Se redujeron los días de estancia intrahospitalarias pasando de 5 a 6 días en promedio, a 3 o 4 días.
  - ✓ En si la Técnica a mejorado aspectos como la nefrostomía percutánea desobstructiva.
  - ✓ Es una técnica mínimamente invasiva, reproducible, efectiva y con buenos resultados a pesar de que se está iniciando en ella.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Al Ministerio de Salud, para que equipe al Hospital de instrumentos de reposición, puesto que es una técnica compleja que requiere de todos y cada uno de los instrumentos (por falta de nefroscopio se pasó 7 meses sin realizar NLP entre Marzo a Octubre 2016).
- ✓ A nuestro Hospital, para que siga apoyando este proceso de aprendizaje mediante la gestión de pasantías de maestros en Técnica quirúrgica Percutánea y así continuar desarrollando dicha técnica.
- ✓ A Sala de Operaciones, para que dentro de lo posible mantener el mismo personal técnico y quirúrgico para la realización de las cirugías percutáneas e igual que al personal médico entrenar y capacitar en dichos procedimientos.
- ✓ A la Asociación Nicaragüense de Urología, para que se organicen jornadas de instrucción y prácticas para Urólogos egresados y dispuestos a entrenarse o afinarse en estos procedimientos.
- ✓ A Todos los Urólogos, que sigamos en el camino de la preparación y del entrenamiento para mejoría de la salud Urológica en Nicaragua.

## GLOSARIO

1. **AINES:** Anti Inflamatorio No Esteroideos
2. **Coraliforme:** Dícese del cálculo pielocalicial de gran tamaño que ocupa 2 o más cálices renales
3. **Endourología:** Técnica quirúrgica mínimamente invasiva, que por vía endoscópica se realiza tratamiento de enfermedades del tracto urinario
4. **HTO:** Hematócrito
5. **Ipsilateral:** Relacionado con el mismo lado del cuerpo que otra estructura o un punto determinado
6. **LEOCH:** Litotripsia Extracorpórea con Ondas de Choque
7. **NLP:** Nefrolitotomía Percutánea
8. **Percutáneo:** Adjetivo. Que se produce a través de la piel
9. **Pb:** Plomo
10. **PHz:** Petahercio, múltiplo del Hercio, que es una unidad de frecuencia del Sistema Internacional de Unidades
11. **Pseudoaneurisma:** Lesión poco frecuente que puede afectar la pared de una arteria o la pared cardíaca, producida por algún estímulo lesivo que conlleva a la fuga de sangre hacia un compartimento
12. **TAC:** Tomografía Axial Computarizada

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Actividad / Mes	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E
Selección del tema y búsqueda de los tutores																	
Revisar aspectos teóricos al problema de investigación seleccionado																	
Revisión cuidadosa de literatura según tema seleccionado																	
Inscripción de temas a investigar																	
Revisión del protocolo																	
Realización del instrumento y recolección de datos.																	
Análisis de datos																	
Procesamiento de datos en EPI-INFO y EXCELL																	
Análisis, Revisión y Entrega de la Tesis																	

## BIBLIOGRAFÍA

1. González G.: “Litotricia Renal Percutánea. Evolución, indicaciones y metodología actual” Unidad de litotricia. Hospital de Galdacano. Usansolo, Vizcaya, España. 2011
2. Martínez Velasco: “Seguridad y eficacia de la nefrolitotricia percutánea” Colegio Mexicano de Urología. 2012
3. Revista Mexicana de Urología: “Cirugía percutánea, 20 años de experiencias en el Hospital Central Militar”. México D.F., 2016 pp 266-276
4. Desai, MR: “Nefrolitotomía Percutánea Ultraminimamente invasivos, reporte inicial”. Asociación Americana de Urología 2011.
5. Boston Scientific: “Manual Práctico de Cirugía Renal Percutánea en Supino” Bilbao, España. 20 de Abril del 2013
6. Gutiérrez, Rudy Obed: “Hallazgos clínicos de pacientes con litiasis renal y resultados de NLP en Hospital Salud Integral de Abril 2013 a Octubre 2014”. Managua, 16 de Febrero 2015
7. Murillo, Omar Antonio: “NLP en el Hospital Antonio Lenin Fonseca de Septiembre a Octubre 2015”. Managua, Febrero 2016.
8. Ramakumar S, Segura JW. “Percutaneous Management of Urinary Calculi”. The Scientific World Journal 2011. Pp 296–307.
9. Sociedad Argentina de Urología: “Programa de Actualización Continua Nefrolitotripsia percutánea”. Módulo 4. Comité de Educación Medica Continua. 2012.
10. Cedillo U, Lara: “Nefrolitotricia percutánea: primeros 5 años, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI”. Boletín del Colegio Mexicano de Urología 2012. pp 140-146.
11. Arias J, et al.: “Nefrolitotripsia percutánea. Experiencia de la Unidad de Litotripsia de la Clínica San Felipe”. Revista Peruana de Urología 2014; pp 106-114.

## ANEXOS

### SERVICIO DE UROLOGIA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N. L. P.

Efectividad de la Implementación de la Técnica de Nefrolitotomía Percutánea en los pacientes operados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca (HEALF) en el periodo de Septiembre 2015 a Diciembre 2016.

- 1) Nombres: \_\_\_\_\_
- 2) Expediente: \_\_\_\_\_ 3) Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ 4) Edad: \_\_\_\_\_
- 5) Riñón: Der\_ Izq \_ 6) Tipo de Cálculo (Simple o complejo/central ó periférico) \_\_\_\_\_
- 7) Número de Procedimientos: \_\_\_\_\_ 8) Creatinina (Pre-post) \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- 9) HTO (Pre-post) \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ 10) Número de Trayectos: \_\_\_\_\_
- 11) Derivación urinaria post: JJ \_\_\_\_\_ Recto \_\_\_\_\_
- 12) Complicaciones Transoperatorias: \_\_\_\_\_
- 13) Factores Riesgos \_\_\_\_\_ 14) Urocultivos Previos: \_\_\_\_\_
- 15) Mono Ó Birrenal: \_\_\_\_\_ 16) IMC: \_\_\_\_\_
- 17) Antibióticos Previo: \_\_\_\_\_
- 18) Complicaciones Post.Qx: \_\_\_\_\_
- 19) Tiempo Quirúrgico \_\_\_\_\_ 20) Transfusión Sanguínea (cuantas): \_\_\_\_/\_\_\_\_
- 21) Infecciones Post Qx Tipo Germen: \_\_\_\_\_
- 22) Tiempo De Estancia Hospitalaria: \_\_\_\_\_ 23) Libre De Calculo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
MEDICO TRATANTE

## TABLAS DE FRECUENCIA POR VARIABLES

### ANEXO #1

EDAD		
	Cantidad	Porcentaje
20 a 29 años	9	10%
30 a 39 años	17	19%
40 a 49 años	12	13%
50 a 59 años	27	31%
60 a más	24	27%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #2

SEXO		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
MASCULINO	42	47%
FEMENINO	47	53%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #3

INDICE DE MASA CORPORAL		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
BAJO PESO	2	3%
NORMO PESO	32	36%
SOBREPESO	47	52%
OBESIDAD	8	9%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

#### ANEXO #4

FACTORES DE RIESGO		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
HTA	25	28%
OBESIDAD	9	10%
IVU A REPETICIÓN	4	5%
DIÁBETES	4	5%
ASMA	7	8%
ERC	1	2%
NEGADOS	39	42%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

#### ANEXO #5

RIÑÓN AFECTADO		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
DERECHO	51	57%
IZQUIERDO	38	43%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

#### ANEXO #6

LOCALIZACIÓN DE LA LITIASIS		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
Pelvis	15	17%
Cáliz superior	3	4%
Cáliz medio	19	21%
Cáliz inferior	35	39%
Parcial	11	12%
Completo	6	7%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

**ANEXO #7**

<b>UROCULTIVO PREVIO</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	70	79%
NO	19	21%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

**ANEXO #8**

<b>MICROORGANISMO MÁS FRECUENTE</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
ESCHERICHIA COLI	17	24%
KLEBSIELLA	2	3%
CITROBACTER	2	3%
PSEUDOMONA	2	3%
ESCHERICHIA HERMANII	1	2%
PROTEUS	1	2%
SIN CRECIMIENTO	45	63%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

**ANEXO #9**

<b>CANTIDAD RENAL</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
MONORRENAL	8	9%
BIRRENAL	81	91%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #10

ANTIBIÓTICOS PREVIO AL PROCEDIMIENTO		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
CEFTRIAXONA	48	50%
AMIKACINA	3	4%
MEROPENEM	2	3%
IMIPENEM	2	3%
CEFAZOLINA	5	6%
METRONIDAZOL/CEFTRIAXONA	21	22%
METRONIDAZOL/GENTAMICINA	2	3%
METRONIDAZOL/AMIKACINA	3	4%
METRONIDAZOL/MEROPENEM	1	2%
NINGUNO	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #11

LUGAR DE PUNCIÓN		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
CÁLIZ SUPERIOR	9	10%
CÁLIZ MEDIO	34	38%
CÁLIZ INFERIOR	46	52%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #12

NÚMERO DE TRAYECTOS PERCUTANEOS		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	83	93%
2	6	7%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #13

<b>COMPLICACIONES TRANSQUIRÚRGICAS</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
HEMMORRAGIA INTRAOPERATORIA	4	5%
HEMATURIA	2	3%
PÉRDIDA DEL TRAYECTO	2	3%
NINGUNA	81	89%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #14

<b>DERIVACIÓN URINARIA POSTQUIRÚRGICA</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
CATETER RECTO	76	85%
CATETER JJ	13	15%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #15

<b>HEMATÓCRITO POSTQUIRÚRGICO</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
DISMINUYÓ	9	10%
IGUAL	78	88%
AUMENTÓ	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

## ANEXO #16

<b>CREATININA POSTQUIRÚRGICA</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
DISMINUYÓ	51	57%
IGUAL	24	27%
AUMENTÓ	14	16%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

## ANEXO #17

<b>COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
HEMORRAGIA	4	5%
SEPSIS HERIDA QUIRÚRGICA	2	3%
ANEMIA	2	3%
IVU COMPLICADA	3	4%
SÍNDROME DE SEPSIS	1	2%
NINGUNA	77	83%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

## ANEXO #18

<b>TIEMPO QUIRÚRGICO</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
30 A 59 MIN	9	10%
60 A 89 MIN	24	27%
90 A 119 MIN	31	35%
120 A 149 MIN	15	17%
150 A 179 MIN	8	9%
180 A 210 MIN	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #19

<b>TRANSFUSIONES SANGUINEAS</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	7	8%
NO	82	92%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #20

<b>INFECCIONES POSTQUIRÚRGICAS</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
E. COLI	4	62%
KLEBSIELLA	2	38%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

### ANEXO #21

<b>DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
2	4	5%
3	31	33%
4	24	26%
5	12	13%
6	6	7%
7	2	3%
8	2	3%
9	2	3%
10 a +	6	7%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

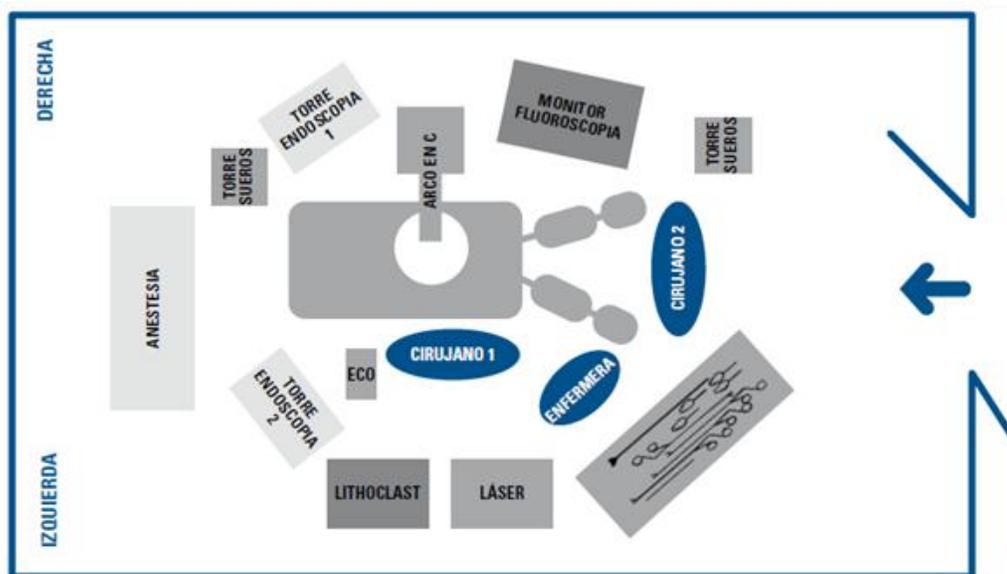
**ANEXO #22**

LIBRE DE CÁLCULOS		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	66	74%
NO	23	26%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

**ANEXO #23**

NUMERO DE PROCEDIMIENTOS		
	CANTIDAD	PORCENTAJE
UNO	74	83%
DOS	13	14%
TRES	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

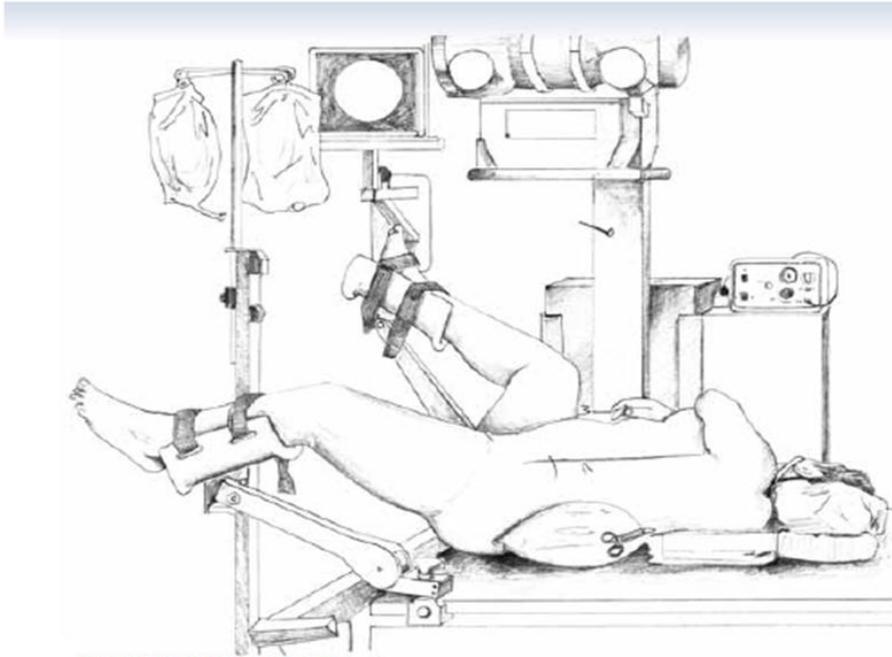
**ANEXO #24**



Distribución del quirófano para cirugía percutánea derecha.



**ANEXO #27**



**Posición de Galdakao original**